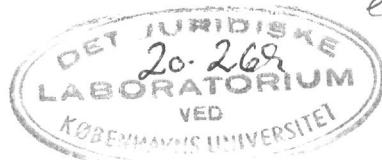


FASTE FORBINDELSER OVER ØRESUND

Redegørelse i fortsættelse
af Øresundsudvalgenes betænkning af 1962,
afgivet oktober 1967 af den i
1964 nedsatte fælles svensk-danske arbejdsgruppe



BETÆNKNING NR. 463

1967

TIL MINISTEREN FOR OFFENTLIGE ARBEJDER.

I april, henholdsvis maj 1964 anmodede den svenske kommunikationsminister og den danske trafikminister hver især to sagkyndige om at ville indtræde i en fælles svensk-dansk arbejdsgruppe, der inden for de respektive ministerier yderligere skulle forberede spørgsmålet om en fast forbindelse over Øresund.

Denne arbejdsgruppe har suppleret sig med svenske og danske ekspertgrupper for så vidt angår tekniske, trafikøkonomiske samt erhvervs- og planspørgsmål.

Resultatet af arbejdsgruppens arbejde meddeles i nærværende redegørelse, hvor såvel den egentlige beskrivelse som konklusioner er tiltrådt af hele arbejdsgruppen.

En redegørelse af samme indhold, affattet på svensk, er samtidig af den svenske gruppe afleveret til den svenske kommunikationsminister.

Der er nærmere redegjort for arbejds- og ekspertgruppernes nedsættelse, sammensætning og arbejde i kapitel 1, og i kapitel 9 er givet en sammenfatning af resultatet af arbejdet.

København, den 10. oktober 1967.

K. Bang

S. Thorning Christensen

/ Bernth Andersson

INDHOLDSFORTEGNELSE

Skrivelse til ministeren for offentlige arbejder—3

Kap. 1. Udvalgenes nedsættelse og opgaver	
1.1. Indledning	10
1.2. Øresundsgruppernes nedsættelse	11
1.2.1. Opgaver	11
1.2.2. Gruppernes sammensætning	11
1.2.3. Ekspertgrupper	11
1.3. Præsentation af arbejdet	12
1.3.1. Udførte undersøgelser	12
1.3.2. Redegørelsens disposition	13
Kap. 2. Øresundstrafikkens udvikling og struktur	
2.1. Forbindelserne over Øresund og tilgrænsende farvande	14
2.2. Persontrafikken	14
2.3. Biltrafikken	21
2.4. Jernbanetrafikken	31
2.5. Godstrafikken	32
2.6. Flyvetrafikken	38
Kap. 3. Øresundstrafikken og trafikken i Sverige og Danmark	
3.1. Indledning	39
3.2. Befolkningsudviklingen	41
3.3. Nationalindkomstudviklingen	42
3.4. Personbilparkens udvikling	43
3.5. Biltrafikkens udvikling	43
3.6. Jernbanetrafikkens udvikling	46
3.7. Det fremtidige hovedvejsnet på Sjælland	47
3.8. Det fremtidige hovedvejsnet i Skåne	47
Kap. 4. Trafikken over Øresund ved fortsat færgedrift	
4.1. Persontrafikken	48
4.1.1. Personbiltrafikken	48
4.1.2. Anden persontrafik	52
4.2. Godstrafikken ved fortsat færgedrift	53
4.3. Nødvendig færgeskapacitet ved fortsat færgedrift	55
4.4. Navigationsvanskeligheder for sejladsen i den nordlige del af Øresund	57
Kap. 5. Faste forbindelser over Øresund	
5.1. Indledning	58
5.2. Forhold og forudsætninger, som indvirker på udformningen af forbindelsen	60
5.2.1. Bundforholdene	60
5.2.1.1. KM-området	60
5.2.1.2. HH-området	60
5.2.2. Strøm- og isforholdene m.m.	61
5.2.2.1. Strømundersøgelser	61
5.2.2.2. Indflydelse på fiskeriet af en tunnel i HH-området	62
5.2.2.3. Isforholdene	62
5.2.3. Forholdene vedrørende skibsfarten	63
5.2.3.1. Besejlingsforholdene	63
5.2.3.2. Undersøgelser vedrørende påsejling af bropiller	63
5.2.3.3. Fri gennemsejlingshøjde og vanddybde	64
5.2.3.4. Fri gennemsejlingsbredde	64
5.2.4. Tekniske forudsætninger og bestemmelser m.m.	65
5.2.4.1. Motorvejsforbindelse	65
5.2.4.2. Jernbaneforbindelse	67
5.2.5. Told- og paskontrol samt afgiftsopkrævning	67
5.2.6. Forudsætninger for overslagsberegningerne	68
5.2.7. Byggetid	68
5.2.8. Udformning af en fast forbindelse i KM-området set i relation til planerne om en storlufthavn ved København	69
5.3. Beskrivelse af hovedalternativerne	69
5.3.1. KM-området	69

5.3.1.1.	Motorvejsforbindelse	69
5.3.1.2.	Kombineret motorvejs- og jernbaneforbindelse	70
5.3.1.3.	Alternativ med tunnel Saltholm-Limhamn	71
5.3.1.4.	Etapevis udbygning af den kombinerede forbindelse	71
5.3.2.	HH-området	72
5.3.2.1.	Tunnel for jernbane alene	72
5.3.2.2.	Teglstrup-Sofiero linien	75
5.3.2.3.	Kombineret motorvejs- og jernbaneforbindelse	75
5.3.2.4.	Motorvejsforbindelse	77
5.3.2.5.	Jernbaneforbindelse	77
5.3.2.6.	Tunnel for vej- og jernbane	78
5.4.	Oversigt over udgifter m.m.	78
5.4.1.	KM-området	79
5.4.2.	HH-området	79
Kap. 6. Trafikken over Øresund efter etablering af en eller flere faste forbindelser		
6.1.	Indledning	81
6.2.	Alternative faste forbindelser med supplerende færge- og bådtrafik	82
6.3.	Forskydninger i rejsetiderne m.v.	82
6.4.	Persontrafikken	83
6.4.1.	Personbiltrafikken	83
6.4.2.	Den samlede persontrafik	86
6.4.3.	Persontrafikkens fordeling på trafikmidler	87
6.5.	Godstrafikken	88
6.5.1.	Total godstrafik ved to faste forbindelser	88
6.5.2.	Total godstrafik ved én fast forbindelse	90
6.5.3.	Sammenfatning	90
6.6.	Sammenstilling af prognoseresultaterne	90
6.7.	Nødvendig kapacitet for de faste forbindelser	92
6.8.	Nødvendig kapacitet for supplerende færgetrafik	94
Kap. 7. Økonomiske vurderinger		
7.1.	Generelt	95
7.2.	Undersøgte alternativer	97
7.3.	Omkostninger og indtægter ved forskellige alternativer	98
7.3.1.	Investeringsbeløb og rente i byggetiden	98
7.3.2.	Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger	100
7.3.3.	Beregnete indtægter	103
7.4.	Sammenligning af alternativerne	105
7.4.1.	Omkostningssammenligning	106
7.4.2.	Sammenligning af kapitalværdien af indtægter og omkostninger	108
7.4.3.	Undersøgelser af det mest fordelagtige færdiggørelsestidspunkt	111
7.4.4.	Synspunkter vedrørende etapevis udbygning	113
7.4.5.	Tilbagebetalingstiden for de forskellige alternative forbindelser	116
7.5.	Beregningsresultaternes afhængighed af de valgte forudsætninger	117
7.5.1.	Trafikmængder	117
7.5.2.	Driftsomkostninger	120
7.5.3.	Anlægsomkostninger og byggetid	120
7.5.4.	De faste forbindelsers værdiforringelse	121
7.5.5.	Kalkulationsrente	121
7.6.	Samfundsøkonomiske synspunkter	12*
Kap. 8. Virkninger på erhvervsliv, bebyggelse og samfundsudvikling		
8.1.	Indledning	122
8.2.	Transportsystemet	122
8.2.1.	Vejnettet	122
8.2.1.1.	Vejnettet i Skåne	122
8.2.1.2.	Vejnettet på Sjælland	125
8.2.1.3.	Afstandsforhold for vejtrafikken	127
8.2.1.4.	Tidsafstande for vejtrafikken	129
8.2.1.5.	Beregninger af beliggenhedsværdierne	129
8.2.2.	Jernbanenet	131
8.2.2.1.	Jernbanenet i Skåne	131
8.2.2.2.	Jernbanenet på Sjælland	131
8.2.3.	Havne og søfart	133
8.2.3.1.	Konsekvenser ved fortsat færgedrift	133
8.2.3.2.	Havne og søfart i øvrigt	135

8.2.4.	Luftfart	136
8.3.	Erhvervslivet	137
8.3.1.	De senere års udvikling	137
8.3.1.1.	Erhvervslivets struktur og lokalisering	137
8.3.1.2.	Udenrigshandel	138
8.3.1.3.	Dansk-svensk samhandel og økonomisk samarbejde	139
8.3.2.	Den fremtidige udvikling	141
8.3.2.1.	Indledning	141
8.3.2.2.	Danmark	141
8.3.2.3.	Sverige	141
8.3.2.4.	Virkningerne af en fast Øresundsforbindelse	142
8.4.	Videnskabelig og kulturel udveksling	144
8.5.	Bolig-arbejdsstedstrafik (pendling) via en fast Øresundforbindelse	144
8.5.1.	Indledning	144
8.5.2.	Den potentielle pendling i 1960 for alternative faste forbindelser	145
8.5.3.	Den fremtidige pendling over Øresund	145
8.6.	Befolkningsudviklingen	146
8.6.1.	Sverige	146
8.6.1.1.	Befolkningsudviklingen i Skåne i perioden 1910-1965	146
8.6.1.2.	Befolkningsudviklingen i Skåne i perioden 1965-2000	147
8.6.2.	Danmark	150
8.7.	Bebyggelse	152
8.7.1.	Sverige	152
8.7.1.1.	Nuværende bebyggelsessituation i Skåne	152
8.7.1.2.	Den kommunale oversigtsplanlægningssituation	152
8.7.1.3.	Øresundsforbindelsernes konsekvenser for planlægningen m. m.	154
8.7.2.	Danmark	156
8.7.2.1.	De senere års udvikling	158
8.7.2.2.	Udviklingstendenser	158
8.7.2.3.	Virkninger af faste forbindelser	158
8.8.	Fritidsbebyggelse og friluftsliv	159
8.8.1.	Sverige	159
8.8.2.	Danmark	160
8.8.3.	Generelle synspunkter	162
8.9.	Landskabspleje	163
8.9.1.	Skåne	163
8.9.2.	Sjælland	163
8.9.3.	Landskabsæstetiske synspunkter på en fast forbindelse	164
8.10.	Lokale arealkrav og tilslutningsproblemer	164
8.10.1.	Indledning	164
8.10.2.	Tilslutningen til vej- og gadenettet	164
8.10.2.1.	Sverige	164
8.10.2.2.	Danmark	165
8.10.3.	Den kollektive trafiks terminalanlæg	165
8.10.3.1.	Sverige	165
8.10.3.2.	Danmark	166
8.10.4.	Kontrol- og serviceanlæg i tilslutning til landfæsterne	167
8.11.	Bornholm	167
8.12.	Fortsat samarbejde vedrørende planspørgsmål	168
Kap. 9.	Sammenfatning af redegørelsen	
9.1.	Indledning	169
9.2.	Øresundstrafikkens udvikling efter 1961	170
9.3.	Revision af trafikprognoserne	171
9.3.1.	Indledning	171
9.3.2.	Fortsat færgefart	171
9.3.3.	Trafikudviklingen efter etablering af fast forbindelse	172
9.4.	Faste forbindelser i HH og KM	175
9.5.	Fast forbindelse i KM-linien og ny storlufthavn i Øresundsområdet	177
9.6.	Økonomiske vurderinger	178
9.6.1.	Generelt	178
9.6.2.	Sammenligning af alternativerne	179
9.6.3.	Beregningsresultaternes afhængighed af visse af de valgte forudsætninger	181
9.6.4.	Samfundsøkonomiske synspunkter	181
9.7.	Virkninger på erhvervsliv, bebyggelse og samfundsudvikling	181
9.8.	Afsluttende synspunkter	184

BILAG

1.1. Myndigheder og organisationer m. fl. som har udtalt sig over Øresundsudvalgenes betænkning eller fremlagt forslag vedrørende Øresundsforbindelsen	190
5.1. Oversigt over bundforholdene	192
5.2. Hydrografiske forhold i Øresund	200
5.3. Vedrørende undersøgte ændringer af den faste forbindelse i KM-linien som følge af en eventuel lufthavn på Saltholm	204
8.1. Beräkningar rörande de olika öresundsförbindelsernas inverkan på orternas lägesvärden i östra Danmark och södra Sverige	211
9.1. öresundsbrokonsortiets förslag av den 4. oktober 1965 till fasta öresundsförbindelser	229
9.2. P. M. ang. framförda förslag till alternativa lägen för fast förbindelse i KM-läget (bl.a. det s. k. Barsebäcksalternativet)	234
9.3. »Tunnelfærge« som fast Øresundsforbindelse	236

TEGNINGER

København—Malmø (Saltholmlinien) •

KM 1-65 Oversigtsplan.

KM 2-65 Strækningen København-Saltholm, længdeprofiler.

KM 3-65 Tunnel under Drogden, tværprofiler.

KM 4-65 Delen Saltholm-Malmö. Väg- och järnvägsförbindelse, profiler.

Helsingør—Helsingborg.

HH 1-65 Tunnellinjer. Järnvägsförbindelse, plan.

HH 2-65 Tunnellinjer. Järnvägsförbindelser, profiler.

HH 3-65 Brolinjen. Väg- och järnvägsförbindelse, plan.

HH 4-65 Brolinjen. Väg- och järnvägsförbindelse, profiler.

KAPITEL 1.

Udvalgenes nedsættelse og opgaver.

1.1. Indledning.

De svenske og danske Øresundsudvalg, som havde til opgave at undersøge forudsætningerne for etablering af en fast forbindelse over Øresund, fremlagde i 1962 resultatet af deres arbejde i betænkningen: Øresundsforbindelsen (svensk oplag SOU 1962:53 og 1962:54, dansk oplag betænkning nr. 314).

I betænkningen konstaterede udvalgene på baggrund af bl. a. de udarbejdede prognoser for trafikken over Øresund, at en fast forbindelse over Øresund på længere sigt bedst ville løse de voksende trafikproblemer.

Vedrørende spørgsmålet om forbindelsens beliggenhed anførte udvalgene bl. a. følgende:

»En nordlig kombineret forbindelse menes således i forhold til den økonomiske indsats at give den bedste løsning for den samlede Øresundstrafik. Udvalgene mener derfor at kunne anbefale, at en sådan forbindelse bygges, idet det dog understreges, at denne forbindelse på langt sigt bør opfattes som et første led i en etapevis udbygning, hvor spørgsmålet om en senere etablering af en sydlig fast forbindelse holdes åbent.

Udvalgene anser det imidlertid under alle forhold for overordentlig betydningsfuldt, at der snarest træffes foranstaltninger til sikring af de arealer, der for vej og bane er nødvendige for gennemførelse af såvel en nordlig som en sydlig linieføring, idet der herved opnås muligheder for til sin tid at sikre den bedst mulige løsning af trafikproblemerne«.

Den første forbindelse burde efter udvalgenes opfattelse udformes som en højbro med 4-sporet motorvej og enkeltsporet jernbane og føres i en linie nord om Helsingør og Hel-

singborg. Anlægsomkostningerne for en sådan forbindelse beregnedes med prisniveau 1959 til ca. 957 mill. kr. *inklusive* renter i byggetiden. Udvalgene mente, at der burde træffes sådanne foranstaltninger, at den faste forbindelse kunne være bygget i midten af 1970'erne. Vedrørende anlæggets finansiering og formen for virksomheden berørte udvalgene alternative løsninger. Udvalgenes trafikprognoser og økonomiske kalkuler var udført for såvel afgiftsfri som afgiftsbelagt fast forbindelse. Udvalgene var imidlertid af den opfattelse, at en afgiftsfri forbindelse ikke kunne foreslås som et realistisk alternativ.

Efter at betænkningen var afgivet, blev den fra svensk side gjort til genstand for *remis* behandling, ved hvilken udtalelser blev fremsat af et stort antal myndigheder og organisationer. Samtidig fandt der både i Danmark og Sverige en livlig debat sted om den foreslåede forbindelse. Herigennem fremkom et betydeligt antal kritiske synspunkter vedrørende det fremlagte materiale og udvalgenes konklusion med hensyn til forbindelsens udformning. I *bilag 1.1.* er anført de myndigheder og organisationer i Sverige, som har afgivet udtalelser over betænkningen, samt de myndigheder, organisationer m. fl. i Danmark, der har fremsat udtalelser om betænkningen eller fremlagt egne forslag og undersøgelser vedrørende Øresundsforbindelsen.

Vedrørende bundforholdene i Øresund blev det fra flere sider understreget — hvilket for øvrigt også blev påpeget af Øresundsudvalgene — at de udførte bundundersøgelser ikke var tilstrækkelige til at give et klart billede af bundforholdene i den nordlige del af Sundet. Man mente, at mere indgående bundundersøgelser burde udføres. Man påpegede også, at strøm- og erosionsforholdene burde undersøges, og at man burde have op-

mærksomheden yderligere henledt på isforholdene i Øresund.

Vedrørende spørgsmålet om de af udvalgene udførte beregninger af anlægsomkostningerne for de forskellige alternativer blev det fremhævet, at den ufuldstændige viden om bundforholdene i Helsingør—Helsingborg linien medførte stor usikkerhed i beregningerne. Således mente bl. a. Øresundsbrokonsortiet, at omkostningerne for en bro i denne linie måtte blive væsentligt højere, end de, udvalgene havde opgivet.

Fra søfartsside blev ud fra navigationsmæssige synspunkter anført betænkeligheder mod en bro i Helsingør—Helsingborg. Særlig fremhævede man risikoen for påsejling af bropillen og konsekvenserne ved en kollision.

Mange fandt, at udvalgenes prognoser for persontrafikken var for lave. Både i Sverige og Danmark blev der opstillet nye trafikprognoser, som alle tydede på en betydelig større person- og personbiltrafik, end udvalgene havde regnet med. Ligeledes blev udvalgenes prognoser for godstrafikken med lastbil af flere anset for at være for lave.

Endelig fandt man i almindelighed, at forbindelsens samfundsmæssige virkninger hvad angår befolkningsudvikling, næringslivet og bebyggelsens beliggenhed, transportsystemet, arbejdsmarkedsforhold o. s. v. burde belyses yderligere.

En nærmere redegørelse for remisinstansernes kritik og synspunkter findes i en af det svenske kommunikationsdepartement udarbejdet oversigt (stencil, april 1964). Endvidere henvises til referatet af Nordisk Råds Øresundskonference den 13.—15. april 1964 (Nordisk utredningsserie 1964:5), i hvilken også visse af de i Danmark fremsatte synspunkter vedrørende Øresundsudvalgenes betænkning er angivet.

1.2. Øresundsgruppernes nedsættelse.

1.2.1 Opgaver.

Efter at remisbehandlingen af udvalgenes betænkning var afsluttet i Sverige indledtes i februar 1964 forhandlinger mellem trafikministrene i Sverige og Danmark vedrørende sagens videre behandling, og ministrene blev enige om at overdrage en fælles svensk-dansk arbejdsgruppe inden for de respektive ministerier yderligere at forberede spørgsmålet om en fast forbindelse over Øresund.

Det var herved forudsat, at det i gruppernes arbejdsopgaver skulle indgå dels at ajourføre det materiale vedrørende trafikken over Øresund, som var fremlagt i Øresundsudvalgenes betænkning, dels at gennemgå det materiale, som man i Sverige havde fået i forbindelse med rcmisbehandlingen af betænkningen, og ligeledes det materiale, som i Danmark var fremkommet i den offentlige debat. Endvidere skulle grupperne overveje, i hvilket omfang og på hvilken måde komplementerende bundundersøgelser burde udføres i Sundet.

I henhold til Kungl. Maj:ts bemyndigelse beskikkede den svenske kommunikationsminister den 10. april 1964 to sagkyndige til at indtræde i arbejdsgruppen fra svensk side, og den 14. maj 1964 udnævnte den danske minister for offentlige arbejder to sagkyndige til at indtræde i gruppen fra dansk side. De sagkyndige antog benævnelsen den svenske, respektive den danske Øresundsgruppe.

1.2.2 Gruppernes sammensætning.

Svensk gruppe:

Generaldirektören N. J. Hörjel, ordførende.
Generaldirektören E. G. J. Upmark.

Sekretær har været departementsrådet K. O. L. Wennerhorn bistået af departementssekreteraren R. I. Olsson (til den 14. september 1965), departementssekreteraren Å. Källström (til den 28. februar 1967) og departementssekreteraren G. J. O. Sylvén (fra den 2. januar 1967).

Dansk gruppe:

Vej direktør K. Bang og
banechef S. C. G. Thorning Christensen.

Sekretær har været kontorchef B. J. Andersson bistået af fuldmægtig J. Manly og civilingeniør T. Vestergaard.

1.2.3 Ekspertgrupper.

Øresundsgrupperne begyndte deres arbejde med at udforme nærmere retningslinier for undersøgelsesarbejdet på baggrund af remisinstansernes kritik og de i forbindelse hermed fremførte synspunkter. Man fandt det herved ønskeligt til grupperne — foruden tekniske og trafikøkonomiske eksperter — også at knytte sagkundskab i erhvervs- og planspørgsmål, og arbejdet organiseredes herefter ved nedsættelse af tre særskilte ekspertgrupper, nemlig en for tekniske spørgsmål, en

for trafikøkonomiske spørgsmål samt en for erhvervs- og planspørgsmål. Hvor ikke andet er angivet, udnævntes de svenske eksperter i maj 1964 og de danske tekniske og trafikøkonomiske eksperter i juli 1964. Medlemmerne i den danske erhvervslivs- og plangruppe udpegedes i juli 1965.

Ekspertergrupperne vedrørende tekniske spørgsmål.

Svensk gruppe:

Tekniske direktøren N. H. Gudmundsson.

Sjöfartsrådet S. F. Haggard.

Tekniske direktøren H. B. Ström.

Gudmundsson har ledet gruppens arbejde. Gruppens sekretær har været civilingenjören N. O. Larsson.

Dansk gruppe:

Overingeniør K. A. H. Gulstad.

Afdelingsingeniør Chr. L. Knudsen.

Kontorchef, senere direktør F. J. Lage.

Overvej ingeniør K. O. Larsen.

Gulstad har ledet gruppens arbejde. Gruppens sekretær har været civilingeniør T. Vestergaard.

Ekspertergrupperne vedrørende trafikøkonomiske spørgsmål.

Svensk gruppe:

Vägdirektören H. V. Ekström.

Professorn S. A. J. Godlund.

överdirektören G. V. Hall (fra og med den 11. marts 1965).

överinspektören J. O. Järder.

Tekniske direktören P. O. L. Tjällgren (til den 10. marts 1965).

Tjällgren og efter dennes afgang Hall har ledet gruppens arbejde. Gruppens sekretær har været byrådirektören F. Granberg.

Ved økonomiske undersøgelser har gruppen endvidere været bistået af laboratorn E. B. Hållsten.

Dansk gruppe:

Kontorchef, senere afdelingschef Aa. la Cour. Ekspeditionssekretær F. H. V. Hansen (til den 31. marts 1965).

Fuldmægtig K. C. Hansen (fra den 1. april 1965).

Kontorchef, senere trafikchef A. V. Jensen.

La Cour har ledet gruppens arbejde. Gruppens sekretær har været sekretær O. Kirkebæk.

Ekspertergrupperne vedrørende erhvervs- og planspørgsmål.

Svensk gruppe:

Planeringsdirektören T. Buregren (fra og med den 15. september 1965).

Vägdirektören H. V. Ekström.

Professorn T. Hägerstrand (fra og med den 10. november 1964).

Direktören G. Jacobsson (fra og med den 9. december 1964).

Byggnadsrådet K. I. Jonsson.

Departementssekretæren R. I. Olsson (fra og med den 15. september 1965).

Jonsson har ledet gruppens arbejde. Gruppens sekretær har været departementssekretæren R. I. Olsson (til den 14. september 1965) og avd.direktören O. L. Wastesson (fra og med den 15. september 1965).

Dansk gruppe:

Kontorchef B. J. Andersson.

Ekspeditionssekretær E. Arnting.

Professor P. Bredsdorff.

Kontorchef V. Rud Nielsen.

Andersson har ledet gruppens arbejde. Gruppens sekretær har været fuldmægtig H. G. Baggendorff.

1.3. Præsentation af arbejdet.

1.3.1. Udførte undersøgelser.

De tekniske undersøgelser påbegyndtes i foråret 1964 med kompletterende undersøgelser af bundforholdene i Øresund. Således lod Øresundsgrupperne bl. a. udføre en serie kerneboringer i de forudsatte linieføringer for en fast forbindelse i såvel København—Malmø linien (KM) som Helsingør—Helsingborg linien (HH). Undersøgelserne blev foretaget af Geoteknisk Institut i København og udførtes i samarbejde mellem svenske og danske institutioner og virksomheder. Desuden udførtes i løbet af sommeren 1965 prøvegravninger i Sundet ud for Helsingborg og Helsingør bl. a. for at udfinde hensigtsmæssige metoder med henblik på etablering af en tunnel i denne linie. Endvidere har Øresundsgrupperne gennem Vandbygningsinstituttet i København ladet undersøge en tunnels indvirkning på de hydrografiske forhold i det nordlige Øresund. Konsekvenserne for søfarten af en bro i den nordlige linie er belyst bl. a. ved studier af isforholdene i Øresund og mulighederne for at udnytte ra-

darteknikken for at lette navigationen gennem broen. Med hensyn til, hvad der er anført om kollisionsrisikoen mellem fartøj og bropiller, er følgerne af en tænkt kollision studeret.

Vedrørende de trafikøkonomiske spørgsmål er der udført nye trafikanalyser af både person- og godstrafikken med det formål at danne sig et aktuelt billede af trafikken over Øresund med hensyn til bestemmelsessted, ærinde og trafikantkategori m. v. Endvidere er der udarbejdet nye prognoser for person-, personbil- og godstrafikkens fremtidige udvikling ved fortsat færgedrift og efter etablering af en fast forbindelse.

For at belyse en fast forbindelses indvirkning på erhvervsliv og samfundsdannelse først og fremmest i Øresundsregionen har Øresundsgrupperne foretaget visse kortlægninger og undersøgelser vedrørende befolkning, bebyggelse, erhvervsliv, transportsystem m. v. Der har også været udført undersøgelser med det formål at skabe grundlag for en bedømmelse af den kommende udvikling for så vidt angår bolig-arbejdsstedstrafik (pendeltrafik).

1.3.2. Redegørelsens disposition.

Resultatet af det undersøgelsesarbejde, som Øresundsgrupperne har udført, er først og fremmest tænkt at skulle lægges til grund for forhandlinger om brospørgsmålet mellem den svenske og danske regering.

Redegørelsen, som er udarbejdet i fællesskab af de svenske og danske Øresundsgrupper, er inddelt hovedsagelig i overensstemmelse med Øresundsudvalgenes betænkning. I kapitel 2, *Øresundstrafikkens udvikling og struktur*, undersøges således Øresundstrafikkens udvikling i den seneste tiårsperiode (1956—1965). Oplysningerne er baseret på tilgængelig statistik og interviewundersøgelser, udført i 1964/65. *Øresundstrafikken og trafikken i Sverige og Danmark* belyses i kapitel 3, i hvilket kapitel først og fremmest omtales sammenhængen mellem trafikken over Øresund og befolknings- og trafikudviklingen i begge lande. *Trafikken over Øresund ved*

fortsat færgedrift behandles i kapitel 4, og i dette kapitel redegøres for den revision af trafikprognoserne, som Øresundsgrupperne har foretaget, samt for visse i forbindelse hermed foretagne bedømmelser vedrørende det fremtidige behov for færger m.v. I kapitel 5, *Faste forbindelser over Øresund*, behandles de tekniske undersøgelser samt beregningerne af anlægsomkostningerne for de forskellige alternativer. *Trafikken over Øresund efter etablering af faste forbindelser* tages op til nærmere overvejelse i kapitel 6. Redegørelsen baseres på resultaterne af gruppernes arbejde med nye prognoser for person- og godstrafikken over en fast forbindelse samt beregninger af behovet for supplerende færgetrafik. I kapitel 7, *Driftsøkonomiske vurderinger* fremlægges de økonomiske beregninger. *Indvirkningen på erhvervsliv og samfundsdannelse* er overskriften til kapitel 8, og her redegøres for resultaterne af udførte undersøgelser på de herhen hørende områder. Endelig indeholder kapitel 9 en *Sammenfatning af redegørelsen*. Øresundsgrupperne har ikke behandlet spørgsmålet om finansiering af faste forbindelser, men henviser på dette punkt til, hvad Øresundsudvalgene anførte herom.

I princippet behandles i redegørelsen kun sådanne nye undersøgelser m. v., hvis resultater supplerer eller ændrer de af Øresundsudvalgene fremlagte undersøgelsesresultater. De synspunkter, der i Sverige ved remisbehandlingen blev fremført vedrørende Øresundsudvalgenes betænkning, og de forslag og kommentarer, der efter 1962 er fremkommet i den offentlige debat i Sverige og Danmark, berøres i de respektive kapitler i det omfang, de har været af direkte betydning for Øresundsgruppernes undersøgelsesarbejde. I særskilte bilag til kapitel 9 behandles *dels* det forslag til faste forbindelser, som konsortium Øresundsbroen fremlagde i oktober 1965, *dels* forslag om i KM-linien at lægge en fast forbindelse nord om Malmø bl. a. på strækningen Amager—Saltholm—Barsebäck, *dels* forslag til at overføre biler på tog, særskilt indrettede til sådanne transporter, såkaldte »tunnelfærger«.

KAPITEL 2.

Øresundstrafikkens udvikling og struktur.

2.1. Forbindelserne over Øresund og tilgrænsende farvande.

I et tilsvarende afsnit redegjorde Øresundsudvalgene i den afgivne betænkning for de ruter over Øresund og tilgrænsende farvande, på hvilke der blev opretholdt regelmæssig trafik i 1961. Ifølge den nævnte redegørelse, hvortil henvises, indeles forbindelserne over Øresund i HH-ruter (Helsingør—Helsingborg), KL-ruter (København—Landskrona) og KM-ruter (København—Malmø, Kastrup—Malmø og Dragør—Limhamn) samt »øvrige ruter«.

Siden 1961 er der dels åbnet nye ruter, dels er nogle forbindelser nedlagt. De vigtigste forandringer med hensyn til ruterne over Øresund og tilgrænsende farvande indtil sommeren 1967 kan sammenfattes på følgende måde.

Med hensyn til bådforbindelser, udelukkende for personbefordring, bemærkes, at forbindelserne København (Nordhavn)—Landskrona og København (Nordhavn)—Malmø er nedlagt. Til gengæld er der tilkommet to hurtigforbindelser med flyvebåde. Den ene åbnedes i 1963 på strækningen København—Malmø og den anden i 1965 på strækningen København—Helsingborg. Overfartstiden på disse ruter udgør 35 henholdsvis 45 minutter. Af hurtigforbindelserne medregnes den første til KM-ruterne og den sidste til »øvrige ruter«.

I sommeren 1967 har Øresund også været trafikeret med et luftpudefartøj på forskellige ruter. Denne trafik har dog kun været betragtet som et eksperiment.

Af de i Øresundsudvalgenes betænkning nævnte ruter over de til Øresund grænsende

farvande er Halmstad—Århus ruten nedlagt. Der er oprettet flere nye bilfærgeruter direkte til Kontinentet. Til disse hører ruterne Helsingborg/Tuborg—Travemünde og Malmø/Trelleborg—Travemünde. Gøteborg har fået nye forbindelser til Kiel, Amsterdam og forskellige engelske havne. Endvidere er der åbnet færgeruter mellem Helsingfors—Nynäshamn — Karlskrona — København/Lybæk, Helsingfors — Slite — Rønne — Lybæk og Ystad—Swinoujscie. Mellem Danmark og Vesttyskland findes tre forbindelser, nemlig Rødby—Puttgarden, Gedser—Travemünde og Nakskov—Kiel. Heraf har den førstnævnte, den i 1963 åbnede Fugleflugtslinie, den største kapacitet og den korteste overfartstid. Af biltrafikken på denne rute passerede i 1965 omtrent halvdelen også Øresund.

Efterspørgslen efter overførselskapacitet har såvel på Øresundsruterne som på de øvrige ruter været stadigt voksende dels på grund af, at bil- og jernbanetrafikken er øget, dels på grund af, at der anvendes større lastbiler og større jernbanevogne. Denne forøgede efterspørgsel er blevet imødekommet ikke blot gennem åbningen af nye forbindelser, men også gennem indsættelse af flere og større færger og både.

99

Persontrafikken.

Udviklingen siden 1946 i den totale kollektive og individuelle persontrafik på Øresunds- og Trelleborgruterne belyses i fig. 2.1 Under Trelleborgruterne er medtaget samtlige ruter mellem Trelleborg og Kontinentet.

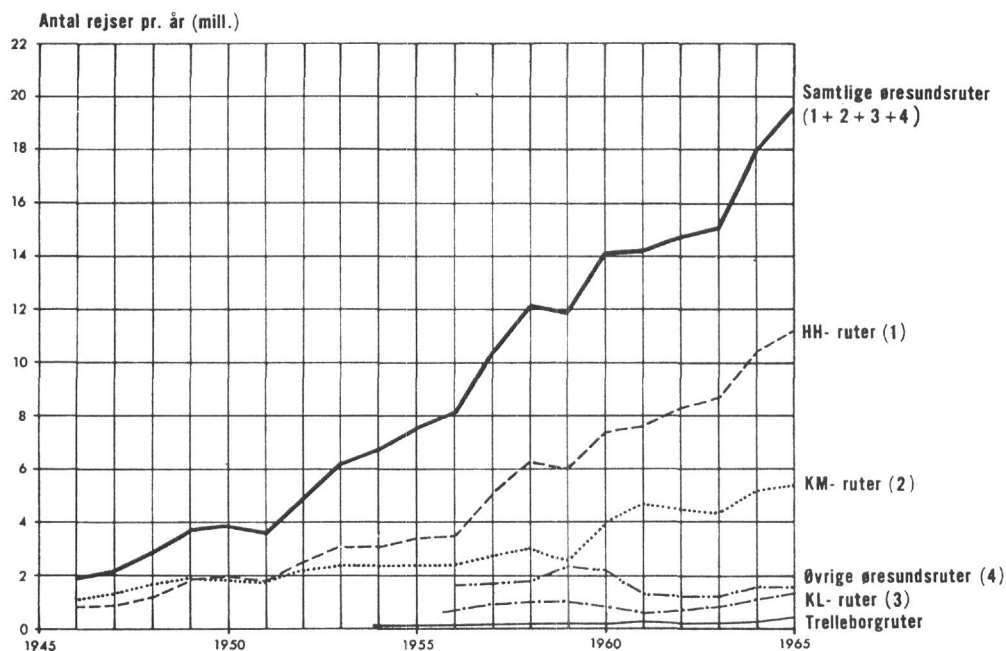


Fig. 2.1. Den totale persontrafik på Øresunds- og Trelleborgruterne siden 1946.¹⁾

- 1) Oplysningerne vedrører kalenderår og stammer for så vidt angår banernes og Øresundsselskabets færge- og bådtrafik fra Statens Jærnvægers månedlige trafikstatistik. I Øresundssudvalgenes betænkning anvendtes i et vist omfang oplysninger fra DSB's finansårsstatistik omfattende perioden april-marts. De heraf følgende forskelle mellem Øresundssudvalgenes oplysninger og de her fremlagte påvirker ikke billedet af trafikudviklingen væsentligt.

Som det fremgår af figuren, er trafikken i efterkrigsårene med få undtagelser steget fra år til år. Særlig stor har trafikstigningen været på HH-ruterne.

Personrejsernes antal og fordeling på de forskellige Øresundsruiter i den seneste tiårsperiode fremgår af tabel 2.1.

Tabel 2.1. Den totale persontrafik på Øresundsruiterne, 1956-1965.

(Kilder: 1956-1957: Departementet for told- og forbrugsafgifter, 1958-1965: Danmarks Statistik).

År	Antal rejser i millioner					HH-ruternes andel i %
	HH-ruter	KM-ruter ¹⁾	KL-ruter ²⁾	Øvrige ruter	I alt	
1956	3,5	2,4	0,6	1,6	8,1	43
1957	5,1	2,7	0,9	1,7	10,4	49
1958	6,3	3,0	1,0	1,8	12,1	52
1959	6,0	2,6	1,0	2,3	11,9	50
1960	7,2	3,9	0,8	2,2	14,1	51
1961	7,7	4,6	0,6	1,3	14,2	54
1962	8,3	4,5	0,7	1,2	14,7	56
1963	8,7	4,4	0,8	1,2	15,1	58
1964	10,4	5,2	1,1	1,6	18,3	57
1965	11,3	5,4	1,3	1,6	19,6	58

1) Omfatter ruterne København-Malmø, Kastrup-Malmø og Dragør-Limhamn.

2) Omfatter kun ruten Tuborg havn-Landskrona.

Det ses af tabellen, at persontrafikken er mere end fordoblet i tiårsperioden. Det fremgår også, at mere end halvdelen af samtlige rejser over Sundet i de senere år er foregået på IIIH-ruterne. For KM-ruterne kan nævnes, at flyvebådsforbindelsen i de første tolv måneder 1963—1964 benyttedes af ca. 220.000 rejsende. I den tilsvarende periode 1965—1966 befordredes i alt ca. 450.000 rejsende.¹⁾

Antallet af rejser mellem Sverige og Kontinentet på Trelleborgruterne udgjorde 299.000 i 1961 og 422.000 i 1965. Rejsetallet på Trelleborg—Sassnitz ruten, der i 1961 udgjorde 245.000, faldt til 98.000 i 1962, men er derefter atter steget successivt til 206.000 rejsende i 1965. Mellem Trelleborg og Travemünde har antallet af rejsende været i stadig stigning, fra 54.000 i 1961 til 216.000 rejsende i 1965.

Med hensyn til den totale persontrafik mellem Københavnsområdet og Bornholm savnes der pålidelige oplysninger. En betydelig del af disse rejser sker over Øresund og Skåne. På den direkte bådforbindelse mellem København og Bornholm befordredes 410.000 personer i 1961 og 480.000 personer i 1965. På ruterne mellem Bornholm og Sverige var antallet af rejsende i alt 91.000 personer i 1961 og 220.000 personer i 1965.

På de nordlige ruter, hvortil regnes forbindelserne mellem den svenske vestkyst og Jylland samt mellem Jylland og Sydnorge, blev der i 1961 foretaget 676.000 rejser. I 1965 var antallet af rejser 998.000, eksklusive rejser mellem Frederikshavn og Norge, for hvilke der i begge de nævnte år savnes oplysninger.

Persontrafikken over Øresund er stærkt sæsonbetonet. I de seneste år har antallet af rejser i juni, juli og august sammenlagt udgjort 42 % af årstrafikken. Heraf 11 % i juni, 18 % i juli og 13 % i august. Forandringerne i denne fordeling har været ubetydelige fra år til år.

Undersøgelserne angående udgangspunkt og mål for rejserne over Øresund blev udført af Øresundsudvalgene i årene 1954—1955 og kompletteret i 1959. Øresundsgrupperne har gennemført tilsvarende undersøgelser i peri-

oderne 31. juli—9. august og 2.—11. oktober 1964 samt 25—26 marts 1965.

Undersøgelserne fandt sted på samtlige Øresundsruter undtagen ruten København—Halmstad. De omfattede med enkelte undtagelser trafikanter mod såvel Sverige som Danmark og foregik i reglen fra kl. 7 til kl. 22. Antal personbiler, personbilrejsende og personer, som gik ombord til fods, blev talt. Omkring 95 % af bilførerne og 5 å 10 % af de trafikanter, som gik ombord, blev spurgt om rejsens udgangs- og endepunkt samt om formålet med rejsen.

De interviewede trafikanter, som hverken rejste med bil eller tog, ud valgtes gennem systematisk sampling ved billetkontrollen. Udgangs- og endepunkt for disse rejser belyses i fig. 2.2. og 2.3. Som det fremgår af figurerne, er hovedparten af denne persontrafik trafik over kortere afstande. Såvel om sommeren som i resten af året har størstedelen af rejserne mål og udgangspunkt i Skåne og på Sjælland. Dette forhold konstateredes også ved Øresundsudvalgenes forannævnte undersøgelser.

De i 1964 foretagne trafikundersøgelser er ikke i alle henseender sammenlignelige med de, der blev foretaget i 1954—1955. Det kan alligevel for den persontrafik, som hverken foregår med tog eller bil, konstateres, at fordelingen mellem udgangs- og bestemmelsesområder i nogle tilfælde er ændret noget.

Persontrafikken mellem Storkøbenhavn og Malmø udgjorde ved undersøgelsen i 1954—1955 ca. 23 % af totaltrafikken. Det tilsvarende tal ved 1964-undersøgelsen var ca. 25 %. Mellem Nordsjælland og Helsingborg er trafikken steget kraftigt, og dens andel af totaltrafikken er steget fra ca. 20 til ca. 30 %. Selv trafikken mellem Nordsjælland og »øvrig Skåne«, d. v. s. Skåne med undtagelse af byerne Helsingborg, Landskrona og Malmø, har forøget sin andel af totaltrafikken, medens trafikken København—Helsingborg, København—Landskrona og trafikken i visse fjernforbindelser nu udgør en mindre andel.

De interviewede trafikanters fordeling på ruter og efter rejsernes udgangspunkter og mål belyses i fig. 2.4. og 2.5.

1) I 1966-1967: ca. 650.000 rejser.

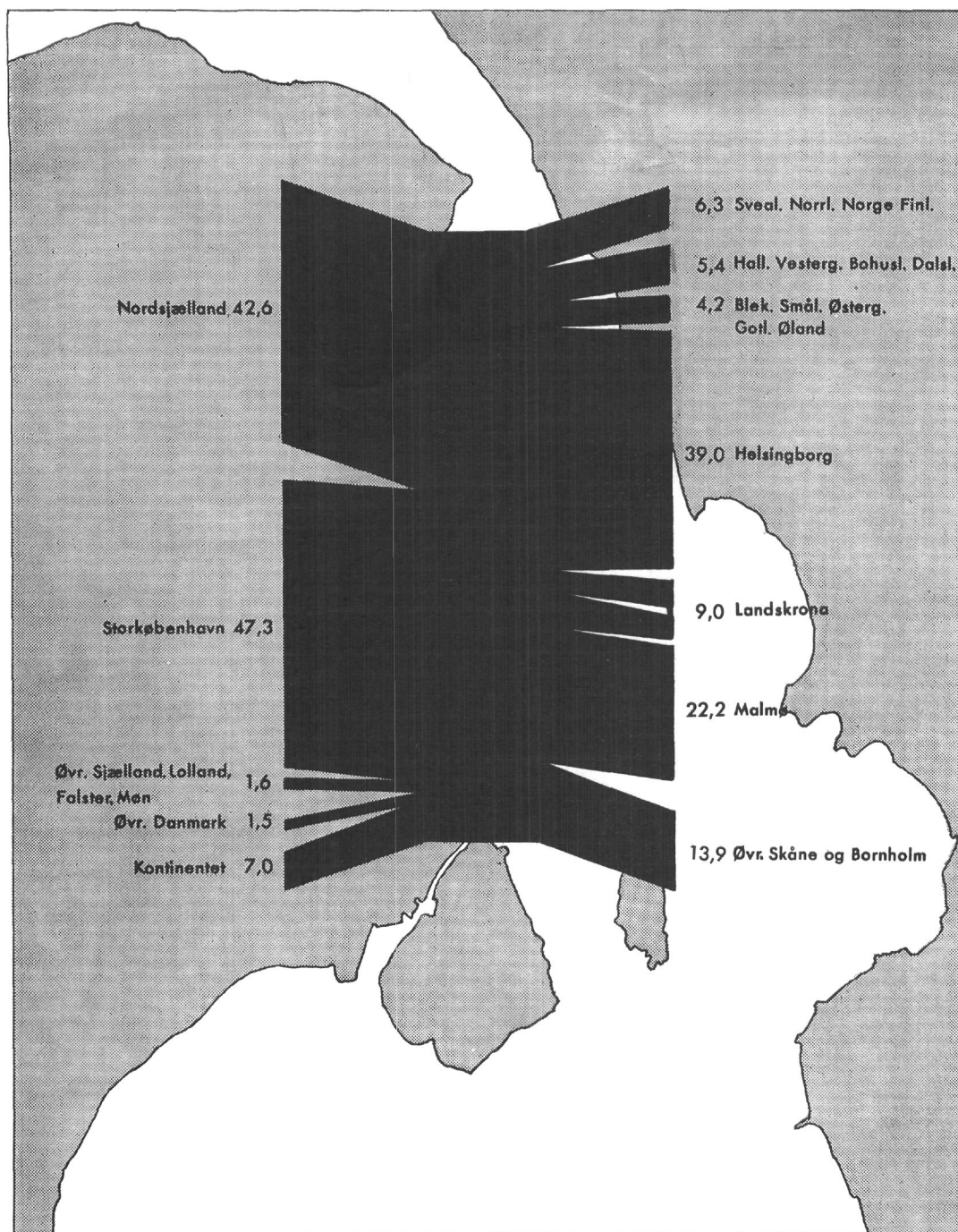


Fig. 2.2. Persontrafikken på samtlige Øresundsruiter ifølge sommerundersøgelsen 1964 med procentvis fordeling på rejsernes udgangs- og bestemmelsesområder.

Bilrejsende og rejsende i gennemgående tog er ikke medregnet.

Gennemsnitlig persontrafik ca. 61250 rejser pr. døgn.

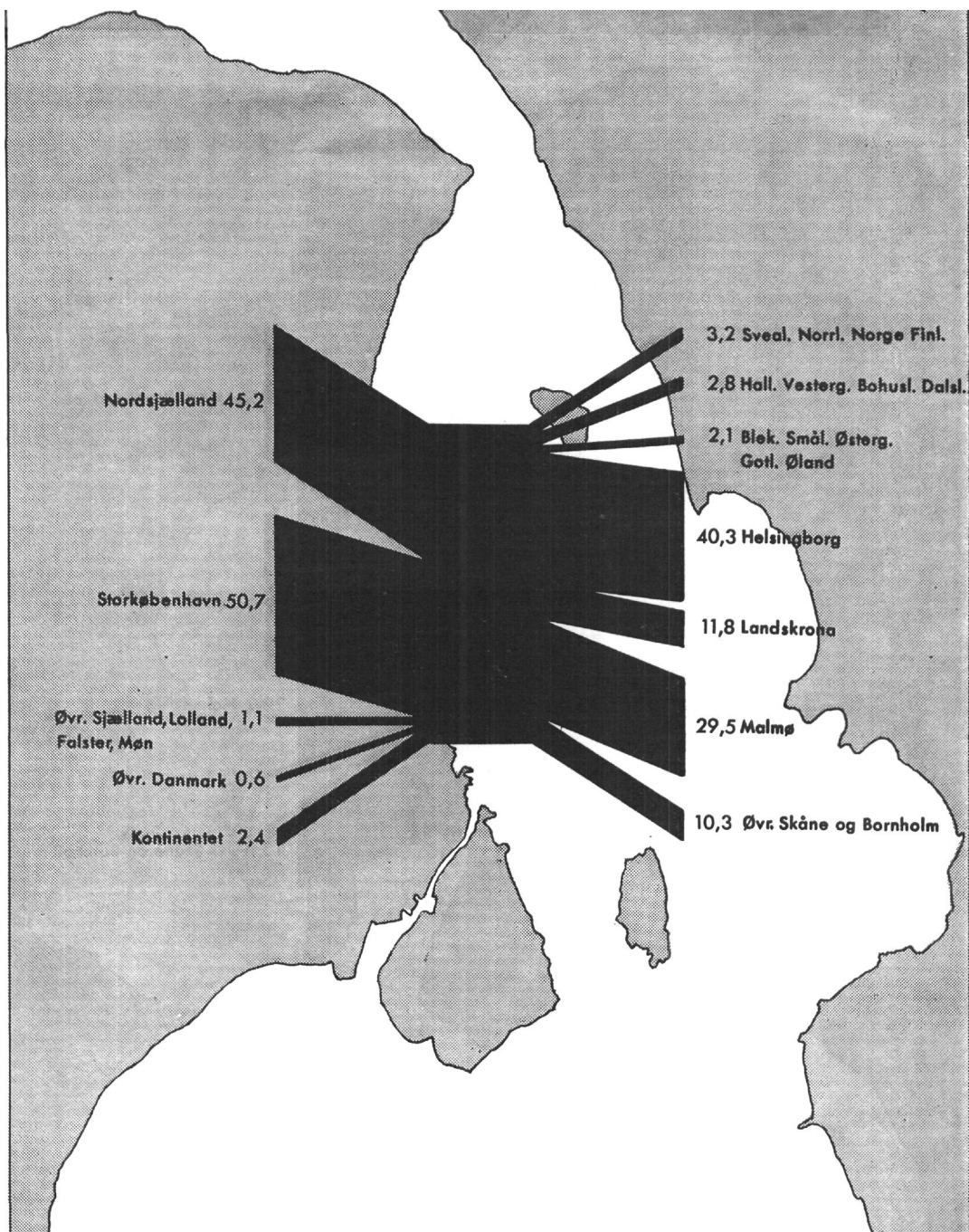


Fig. 2.3. Persontrafikken på samtlige Øresundsruter ifølge efterårsundersøgelsen 1964 med procentvis fordeling på rejsernes udgangs- og bestemmelsesområder. Bilrejsende og rejsende i gennemgående tog er ikke medregnet. Gennemsnitlig persontrafik ca. 31500 rejser pr. døgn.

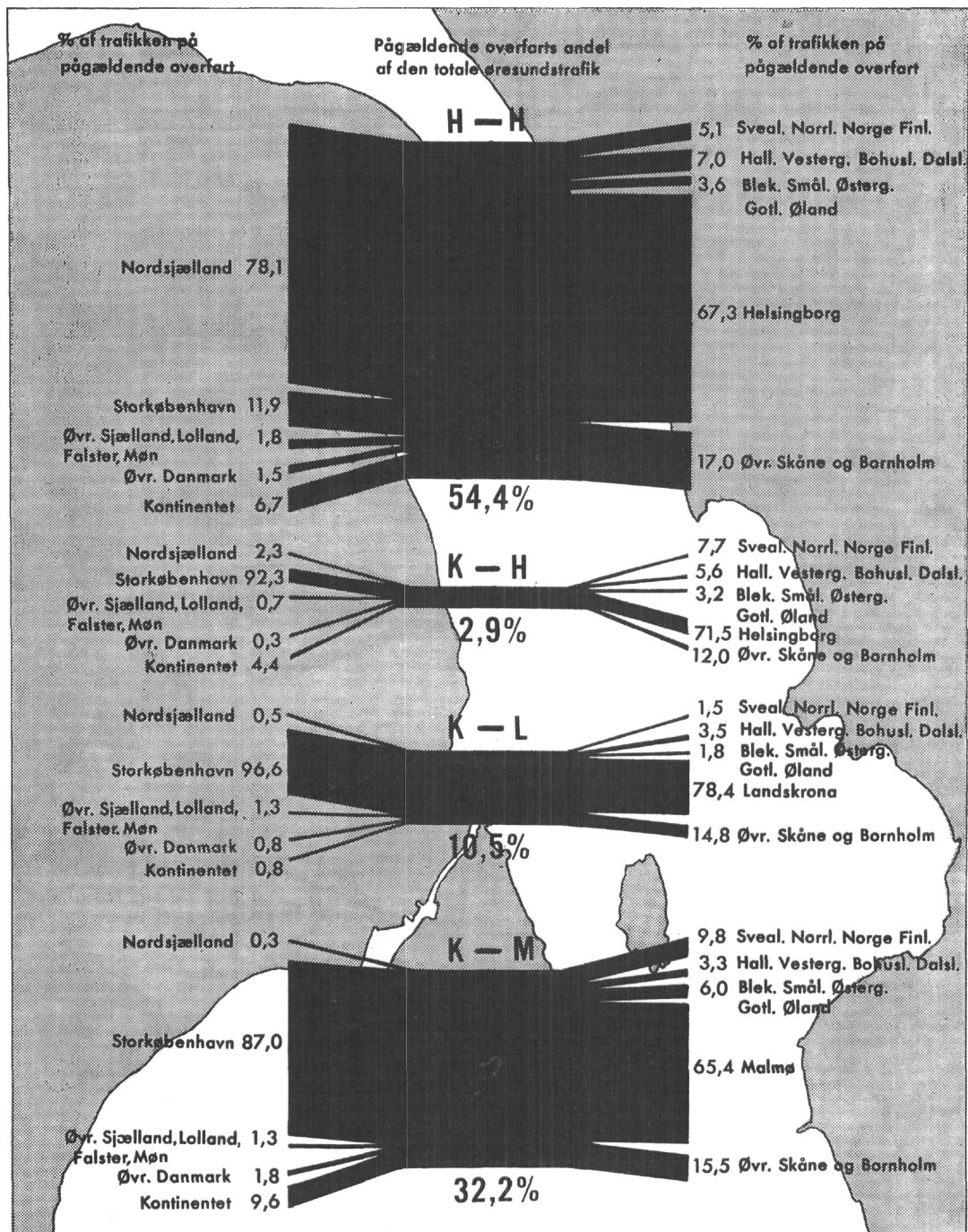


Fig. 2.4. Persontrafikken i fig. 2.2 (sommerundersøgelsen 1964) fordelt på ruter samt på udgangs- og bestemmelsesområder (K - H omfatter ruten København - Helsingborg, som kun trafikeres om sommeren).

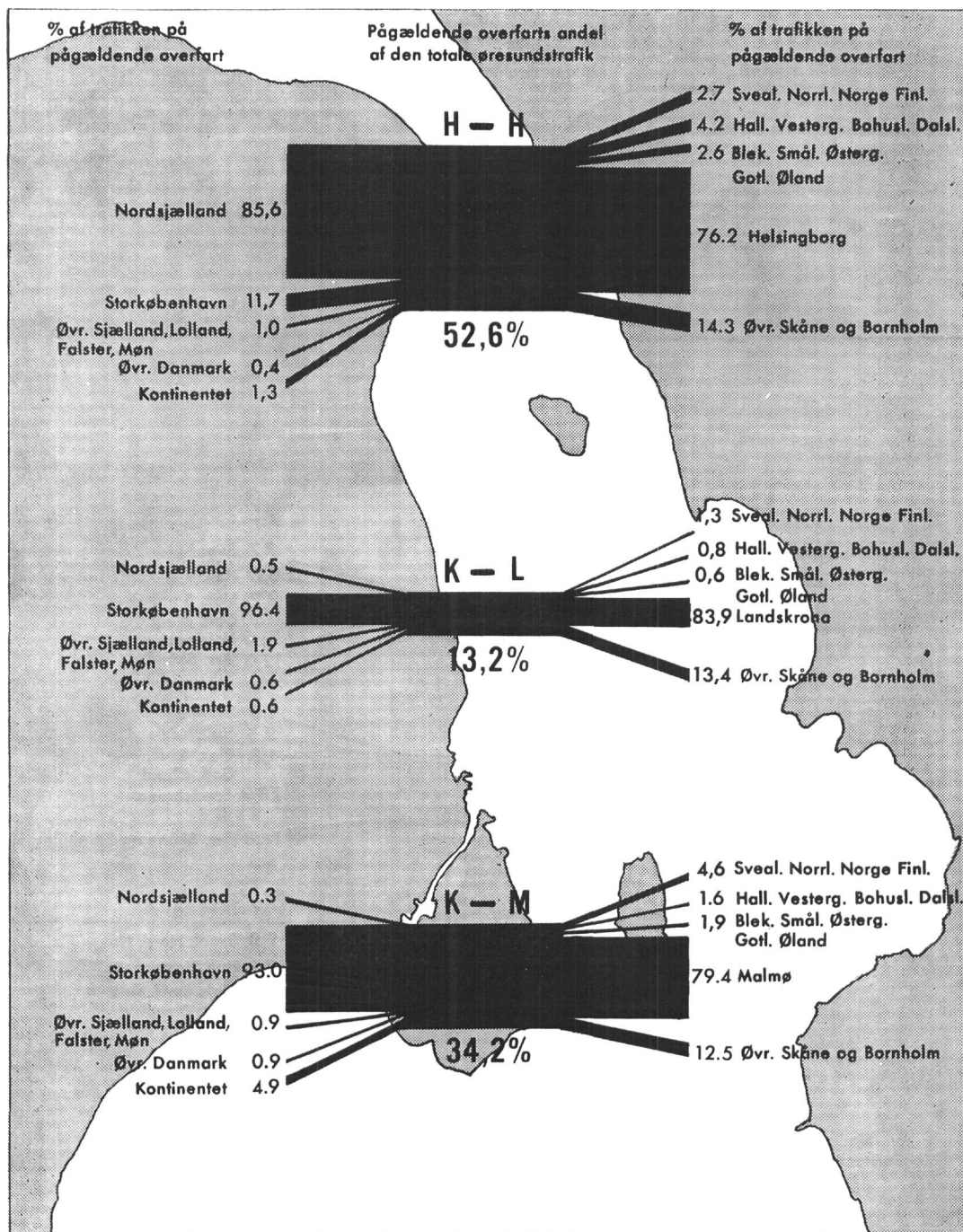


Fig. 2.5. Persontrafikken i fig. 2.3 (efterårsundersøgelsen 1964) fordelt på ruter samt på udgangs- og bestemmelsesområder.

Trafikundersøgelseernes resultat med hensyn til rejsernes formål behandles i kapitel 4.

2.3. Biltrafikken.

Udviklingen i efterkrigsårene i den totale biltrafik (personbiler, vare- og lastbiler samt busser) på Øresundsruterne, på ruterne mel-

lem Sverige (Trelleborg) og Kontinentet samt på de nordlige ruter belyses i fig. 2.6. Som det ses, er trafikken på de fleste ruter steget kraftigt. Særlig stor i antal har tilvæksten været på HH-ruterne. Det fremgår også, at Trelleborgsruiterne og de nordlige ruter i almindelighed har ringe trafik i sammenligning med Øresundsruterne.

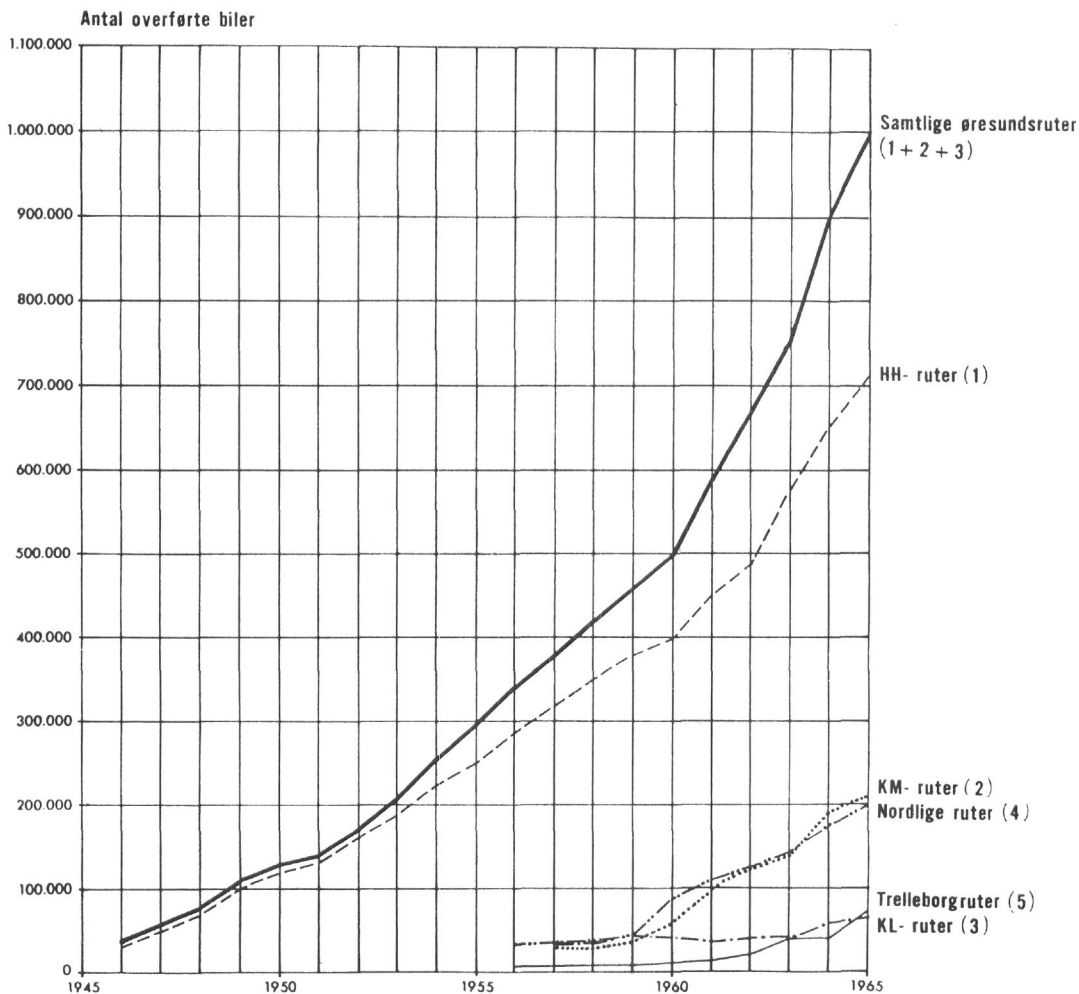


Fig. 2.6. Biltrafik på Øresunds- og Trelleborgsruiterne samt på nordlige ruter siden 1946.

Udviklingen i biltrafikken på Øresunds-ruterne i den seneste tiårsperiode og dens

fordeling på HH-, KL- og KM-ruter, fremgår af tabel 9.2.

Tabel 2.2. Biltrafikken på Øresundsruterne, 1956-1965.

(Kilde: Danmarks Statistik).

År	Antal biler i tusinder				HH-ruternes andel i %
	HH-ruter	KL-ruter	KM-ruter ¹⁾	I alt	
1956	..	..	..	366	..
1957	319	36	28	383	83
1958	348	40	32	420	83
1959	380	46	39	465	82
1960	394	42	60	496	79
1961	449	38	100	587	76
1962	488	42	125	655	75
1963	568	40	143	751	76
1964	654	58	189	901	73
1965	712	66	208	986	72

¹⁾ Inklusive »øvrige ruter«, jfr. afsnit 2.1. foran.

Biltrafikken på disse ruter var ved periodens slutning henimod tre gange så stor som ved periodens begyndelse. Stigningen udgjorde i den første halvdel af perioden i gennemsnit 10 % og i den sidste halvdel 15 % pr. år. Dette må ses på baggrund af, at der i 1960 åbnedes nye færgeforbindelser mellem

Kastrup og Malmø samt mellem Dragør og Limhamn.

Udviklingen i biltrafikken på de nordlige ruter samt på Trelleborgruterne og Bornholmsruterne i samme tiårsperiode fremgår af tabel 2.3.

Tabel 2.3. Biltrafikken på de nordlige ruter Trelleborgruterne og Bornholmsruterne, 1956-1965.

(Kilder: Danmarks Statistik og Tullverket).

År	Jylland-Sverige	Jylland-Norge	Trelleborg-Kontinentet	Sverige-Bornholm	København-Bornholm
	1000 biler				
1956	19	16	8	...	...
1957	18	19	8	...	...
1958	20	21	10	...	12
1959	21	26	11	8	13
1960	56	30	16	11	12
1961	70	40	17	13	13
1962	80	47	22	18	15
1963	92	54	37	25	13
1964	115	61	42	34	17
1965	118	80	71	42	32

Biltrafikken på den direkte bådforbindelse mellem København og Bornholm, som i 1961 udgjorde 13.200 biler, var i 1965 steget til 32.000. Hertil kommer biltrafik mellem Bornholm og Sverige, som i 1961 udgjorde 13.000 biler, hvoraf 7.000 danske. I 1965 var denne trafik øget til 42.300 biler, heraf 26.000 danske. Den samlede biltrafik til og fra Born-

holm er dermed nået op på ca. 74.000 biler i 1965 mod 26.000 i 1961. Af denne biltrafik kan omkring 80 % antages at have udgangs- eller bestemmelsessted vest for Øresund.

Personbiltrafikens udvikling på Øresundsruterne i den seneste tiårsperiode fremgår af tabel 2.4.

Tabel 2.4. Personbiltrafikken på Øresundsruterne, 1956-1965.

(Kilde: Danmarks Statistik).

År	Antal personbiler i tusinder				HH-ruternes andel i %
	HH-ruter	KL-ruter	KM-ruter ¹⁾	I alt	
1956	..	..	..	350	..
1957	303	25	27	355	85
1958	326	29	31	386	84
1959	350	35	36	421	83
1960	357	31	56	444	80
1961	402	30	87	519	77
1962	436	33	106	575	76
1963	502	30	123	655	77
1964	586	42	159	787	74
1965	632	47	171	850	74

1) Inklusive »øvrige ruter«, jfr. afsnit 2.1. foran.

Af tabellen fremgår, at personbiltrafikken ved periodens slutning var ca. 2,5 gange så stor som ved periodens begyndelse. I samme periode er HH-ruternes procentvise andel af den samlede personbiltrafik over Øresund faldet fra ca. 85 til ca. 74 %. Den kraftige forøgelse af personbiloverførslerne på de sydlige Øresundsruter må ses på baggrund af, at færgeforbindelserne Kastrup—Malmø og Dragør—Limhamn åbnedes i 1960. I løbet af det første hele driftsår 1961 havde disse to ruter 12 % af hele personbiloverførslen over Sundet. For 1965 var andelen 16 %.

På de nordlige ruter mellem Danmark (Jylland) og Sverige/Norge overførtes 92.000 personbiler i 1961. Dette tal er derefter successivt steget og udgjorde 148.000 i 1965.

Mellem Sverige og Kontinentet overførtes på ruten Trelleborg—Sassnitz 8.300 personbiler i 1961. I 1965 udgjorde antallet 13.700. Mellem Trelleborg og Travemünde overførtes 8.000 personbiler i 1961 og 47.800 i 1965.

Personbiltrafikken over Øresund er ligesom den ikke bilbundne persontrafik stærkt sæsonbetonet. I de senere år udgør således personbiltrafikken i juni, juli og august sammenlagt ca. 51 % af årstrafikken. Heraf 10% i juni, 24% i juli og 17 % i august. Denne fordeling har været ret stabil fra år til år.

Den kraftigste koncentration i sommermånederne forekommer på HH-ruterne. Her overføres således i juni—august 54 % af årstrafikken, medens det tilsvarende tal på de øvrige Øresundsruter er 44 % af årstrafikken.

Ved de tidligere nævnte interviewundersøgelser i årene 1964 og 1965 indsamledes også oplysninger om biltrafikkens udgangs- og bestemmelsespunkter. Undersøgelsesresultaterne er for personbiltrafikken illustreret i fig. 2.7 og 2.8.

Det viser sig, at Storkøbenhavn udgjorde mål eller udgangspunkt for ca. 44 % af samtlige personbilrejser ved sommerundersøgelsen og for ca. 57 % ved efterårsundersøgelsen. Disse procenttal er næsten nøjagtig de samme som fandtes ved Øresundsudvalgenes undersøgelser ti år tidligere.

Øst for Øresund havde ifølge sommerundersøgelsen i 1964 ca. 34 % og ifølge efterårsundersøgelsen ca. 54 % af personbilrejserne deres bestemmelsespunkter i Skåne. Begge disse procenttal er højere end de af Øresundsudvalgene konstaterede andele på henholdsvis 28 og 43 %. Lokaltrafikken med personbiler udgør således nu en større andel af totaltrafikken end tidligere.

Personbiltrafikkens fordeling på ruter samt på udgangs- og bestemmelsesområder fremgår af fig. 2.9. og 2.10.

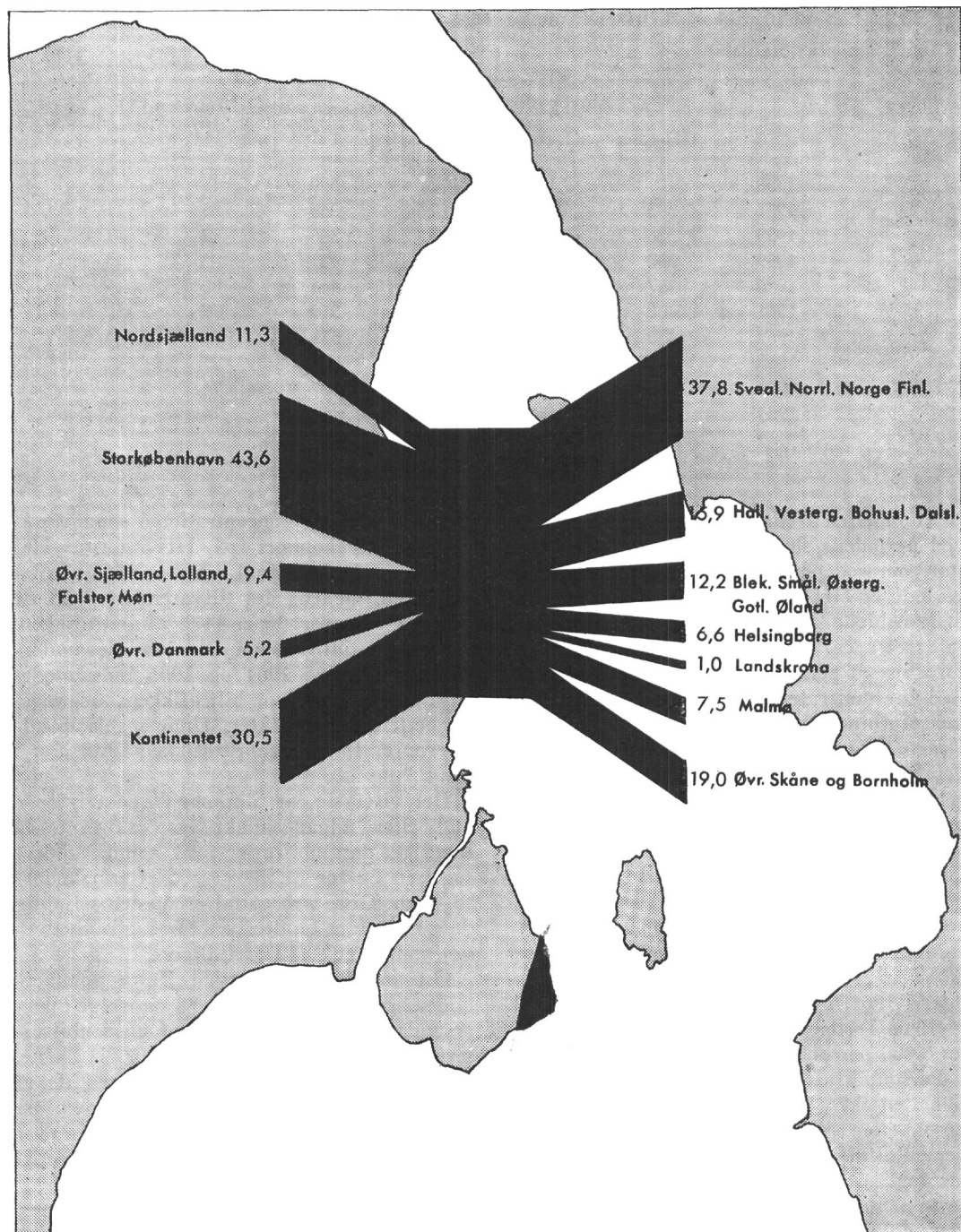


Fig. 2.7. Personbiltrafikken på samtlige Øresundsruiter ifølge sommerundersøgelsen 1964 med procentvis fordeling på rejsernes udgangs- og bestemmelsesområder. Gennemsnitlig trafik ca. 5400 personbiler pr. døgn.

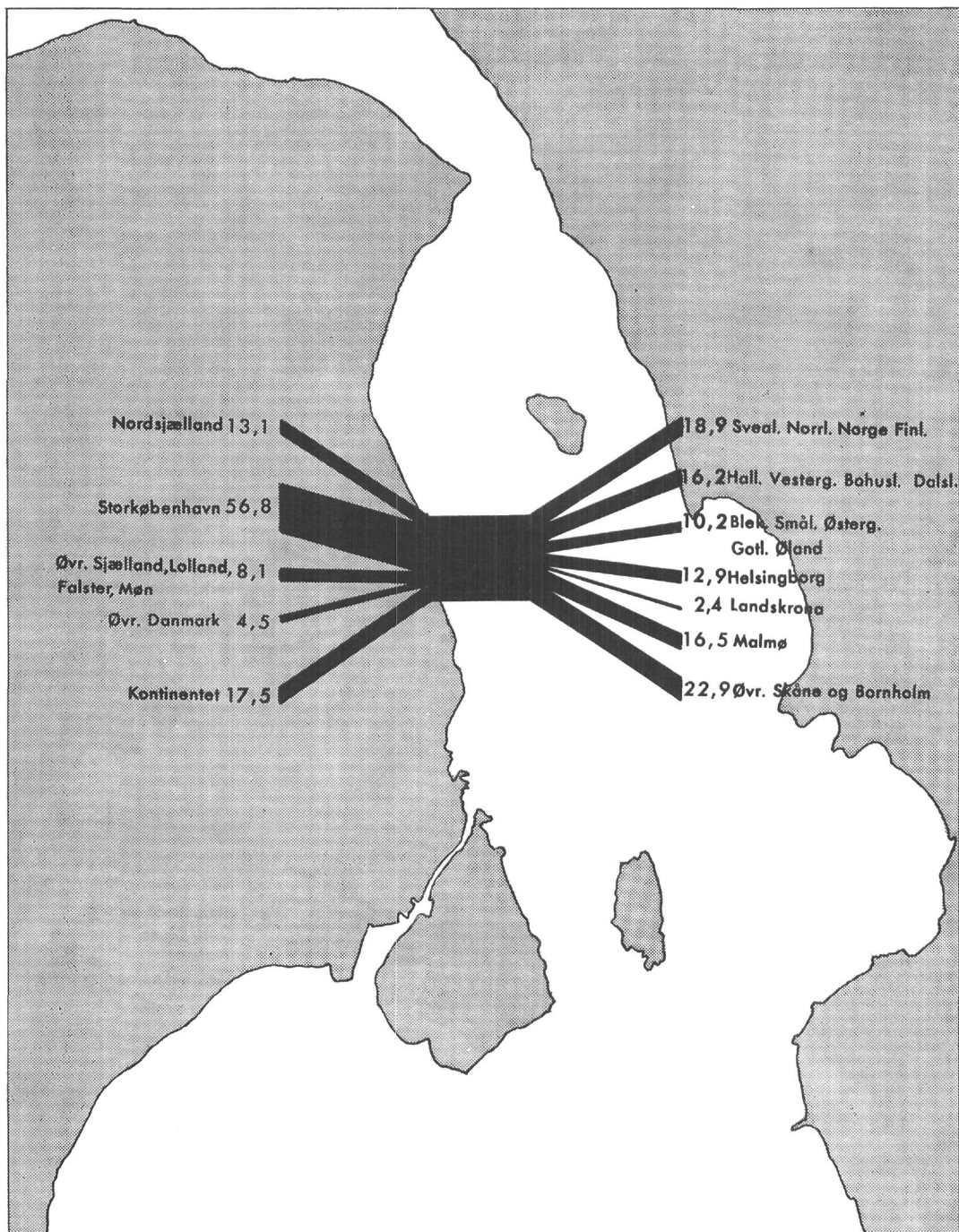


Fig. 2.8. Personbiltrafikken på samtlige Øresundsruter ifølge **efterårsundersøgelsen 1964** med procentvis fordeling på rejsernes udgangs- og bestemmelsesområder. Gennemsnitlig trafik ca. 1700 personbiler pr. døgn.

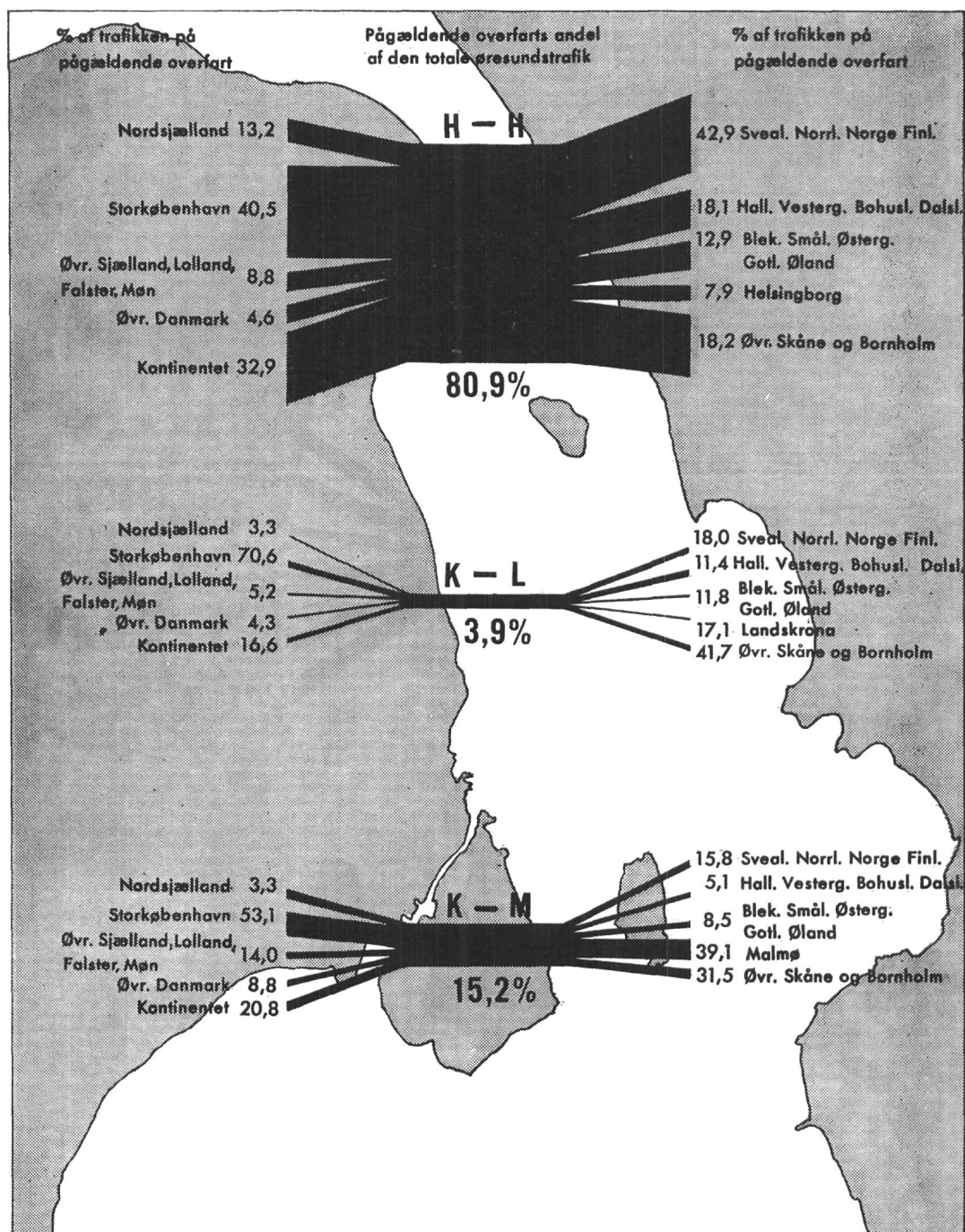


Fig. 2.9. Personbiltrafikken i fig. 2.7 (sommerundersøgelsen 1964) fordelt på ruter samt på udgangs- og bestemmelsesområder.

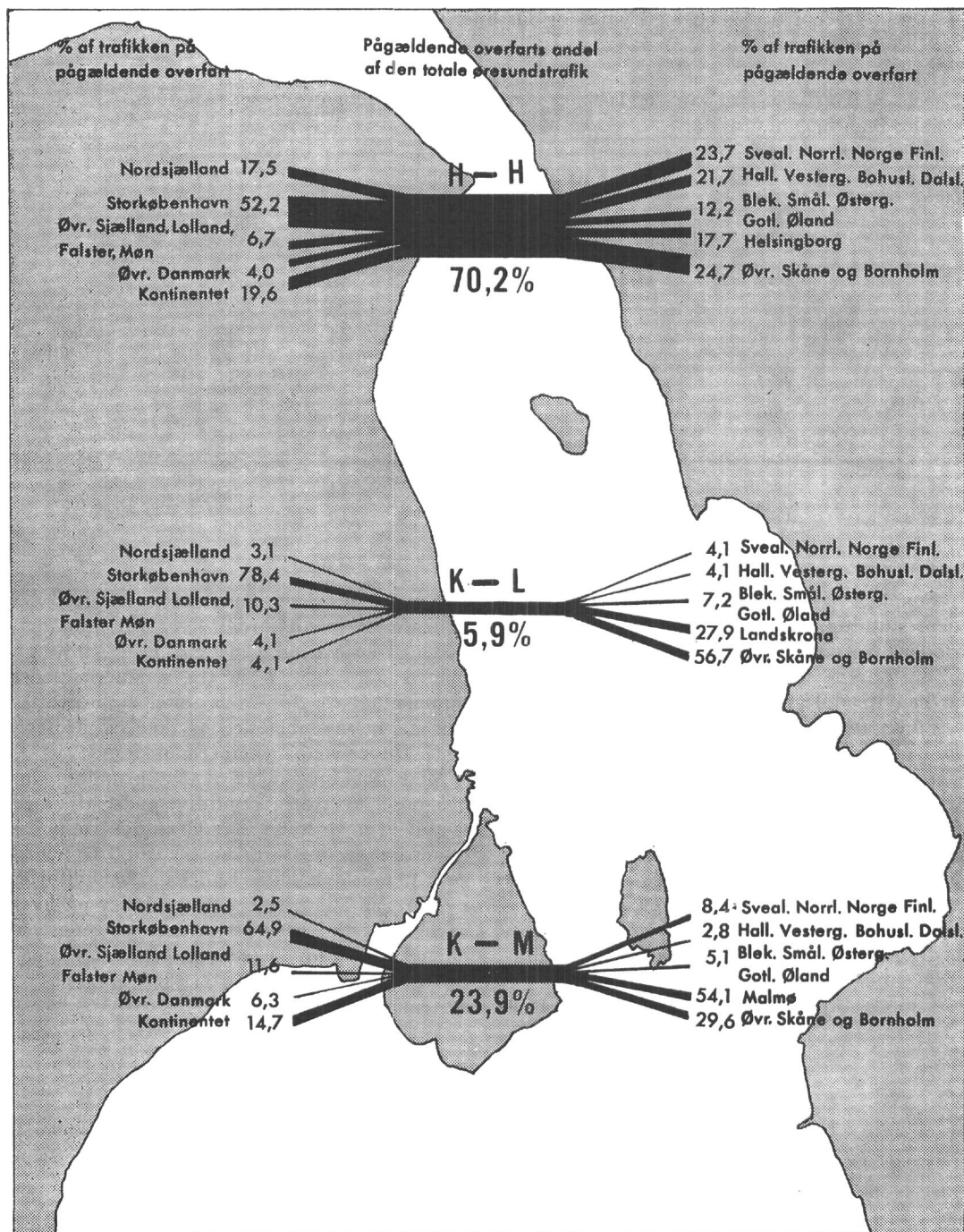


Fig. 2.10. Personbiltrafikken i fig. 2.8 (efterårsundersøgelsen 1964) fordelt på ruter samt på udgangs- og bestemmelsesområder.

Udviklingen i trafikken med vare- og lastbiler samt busser på Øresundsruterne i de sidste ti år fremgår af tabel 2.5.

Tabel 2.5. **Trafikken med vare- og lastbiler samt busser på Øresundsruterne, 1956-1965.**
(Kilde: Danmarks Statistik).

År	Antal vare- og lastbiler samt busser i tusinder				HH-ruternes andel i %
	HH-ruter	KL-ruter	KM-ruter ¹⁾	I alt	
1956	..	..	..	16	..
1957	16	11	1	28	57
1958	22	11	1	34	65
1959	30	11	3	44	68
1960	37	11	4	52	71
1961	47	8	13	68	69
1962	52	9	19	80	65
1963	66	10	20	96	69
1964	68	16	30	114	60
1965	80	19	37	136	59

1) Inklusive »øvrige ruter«, jfr. afsnit 2.1.

Som det ses, var denne trafik ved periodens slutning otte gange så stor som ved periodens begyndelse. Omkring 60 % af vare- og lastbilerne samt busserne har i de seneste år benyttet HH-ruterne.

På de nordlige ruter mellem Danmark (Jylland) og Sverige/Norge overførtes 18.000 vare- og lastbiler samt busser i 1961. Antallet er derefter steget jævnt og udgjorde 50.000 i 1965.

Mellem Sverige og Kontinentet overførtes på Trelleborgruterne 336 vare- og lastbiler samt busser i 1961 og 9.400 i 1965. Den kraftige forøgelse beror først og fremmest på forbedrede overførselsmuligheder på Trelleborg-Travemimde ruterne.

I modsætning til person- og personbiltra-

fikken er trafikken med vare- og lastbiler nogenlunde jævnt fordelt over alle årets måneder. Den varierer mellem 7 og 10 % pr. måned og udgør i de tre sommermåneder sammenlagt ca. 25 %. Derimod er bustrafikken stærkt sæsonbetonet, og ikke mindre end 60 % finder sted i sommermånederne.

Med det formål at skaffe grundlag for prognoser over den fremtidige godstrafik med lastbil over Øresund, har Øresundsgrupperne undersøgt lastbiltrafikken på samtlige vigtigere færgeruter. Disse undersøgelser udførtes i 1965 som stikprøver i tre perioder på hver en uge. Lastbilernes førere interviewedes om bilens hjemland, lasteevne, vægten af medført last, vigtigste varearter samt afgang- og bestemmelsessted.

I forbindelse med bearbejdelsen af det ved opstillet tabel 2.6. over bilernes gennemsnitsundersøgelserne fremskaffede materiale er last på Øresundsruterne.

Tabel 2.6. Gennemsnitslast i tons pr. lastbil (læssede og tomme biler) på Øresundsruterne, 1955-1965. (Kilder: 1955-1959: SOS Sjöfart, 1960-1965: Tullverket).

År	Gennemsnitslast pr. lastbil til Sverige over			Gennemsnitslast pr. lastbil fra Sverige over		
	Malmö	Lands- krona	Helsing- borg	Malmö	Lands- krona	Helsing- borg
1955	0,6	4,4	3,7	0,6	2,3	6,5
1956	0,7	3,6	3,8	0,6	3,6	4,3
1957	0,8	5,1	3,9	0,3	6,0	7,5
1958	0,9	5,2	6,0	0,6	6,9	4,8
1959	2,9	4,9	7,1	1,3	6,2	7,5
1960	4,7	5,6	8,2	5,2	6,9	8,9
1961	4,8	5,3	6,7	6,2	7,5	8,0
1962	4,4	5,7	7,4	6,8	8,7	8,2
1963	4,8	7,4	8,4	5,8	8,5	7,8
1964	4,4	7,9	8,1	5,9	9,2	8,1
1965	5,5	7,4	7,8	6,5	9,5	8,0
Antal biler i 1965	18.365	9.665	34.928	17.223	9.932	34.695

Tilsvarende oplysninger for årene 1960— kyst over Kattegat samt på Trelleborgruterne 1965 vedrørende lastbiltrafikken på færge- fremgår af tabel 2.7. ruterne mellem Danmark og Sveriges vest-

Tabel 2.7. Gennemsnitslast i tons pr. lastbil på Kattegat- og Trelleborgruterne, 1960-1965. (Kilde: Tullverket).

År	Gennemsnitslast pr. lastbil til Sverige over				Gennemsnitslast pr. lastbil fra Sverige over			
	Gøteborg	Varberg	Halmstad	Trelleborg	Gøteborg	Varberg	Halmstad	Trelleborg
1960	11,4	11,5	11,8	8,8	11,4	8,8	9,5	1,6
1961	10,7	11,6	11,4	9,2	10,9	9,8	10,3	2,9
1962	11,4	13,6	11,5	10,8	12,6	12,7	11,8	8,5
1963	14,5	14,4	13,5	14,8	13,5	15,6	12,2	14,7
1964	11,2	11,6	11,0	17,2	12,3	14,8	14,4	14,1
1965	11,7	11,1	7,5	16,3	12,9	13,5	15,1	14,4
Antal biler i 1965	5.728	3.844	3.357	4.495	6.114	3.162	4.427	4.352

Af tabellerne fremgår, at gennemsnitslasten pr. lastbil er væsentlig højere på Kattegat- og Trelleborgruterne end på Øresundsruterne.

Tabellerne angiver det aritmetiske gennemsnit af samtlige bilers last, og de anførte gennemsnitstal belyser derfor ikke, hvilken sammenhæng der er mellem forandringerne i gennemsnitslastens størrelse og forandrin-

gerne i lastbilparkens sammensætning, for eksempel om de små og store bilers antal er forøget på bekostning af de middelstore. Ved lastbilundersøgelserne i september 1965 fremskaffedes imidlertid oplysninger om fordelingen af lastbilerne efter lasteevne. Disse oplysninger er sammenstillet i tabel 2.8.

Tabel 2.8. Fordeling af lastbilerne efter lasteevne på HH- og KM-ruterne.

(Kilde: Lastbilundersøgelsen den 12.—18. september 1965).

Lasteevne i tons	HH-ruter				KM-ruter			
	Biler til Sverige		Biler fra Sverige		Biler til Sverige		Biler fra Sverige	
	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%
2,4	89	12,7	35	5,3	83	21,7	93	24,0
2,5- 4,4	39	5,6	33	5,0	40	10,5	26	6,7
4,5- 6,4	50	7,2	58	8,7	51	13,3	47	12,1
6,5-10,4	55	7,9	59	8,9	38	9,9	40	10,4
10,5-14,4	46	6,5	43	6,4	34	8,9	31	8,0
14,5-18,4	59	8,4	94	14,2	48	12,5	48	12,4
18,5-20,4	163	23,3	164	24,6	41	10,7	51	13,2
20,5 og derover	199	28,4	179	26,9	48	12,5	51	13,2
I alt	700	100,0	665	100,0	383	100,0	387	100,0

I tabel 2.9. anføres endvidere oplysninger om forholdet mellem læssede og tomme biler og fordelingen af de læssede biler efter stør-

relsen af medført last i den tid, den nævnte lastbilundersøgelse foregik.

Tabel 2.9. Fordeling af lastbilerne på visse færgeruter efter størrelsen af medført last.

(Kilde: Lastbilundersøgelsen udført i 3 perioder på hver en uge i 1965; for HH-ruterne omfatter materialet dog kun 2 uger).

Medført last, tons	København- Malmø		Helsingør- Helsingborg		Kattegat- ruterne	
	til	fra	til	fra	til	fra
	Sverige					
	%	%	%	%	%	%
0	36,7	37,6	33,0	26,0	24,6	11,8
0,1- 1,4	17,3	8,8	11,6	4,7	2,9	1,7
1,5- 2,4	5,1	4,4	4,6	3,7	4,5	1,7
2,5- 3,4	3,6	3,1	3,7	4,5	1,9	1,0
3,5- 5,4	7,1	6,0	3,8	5,9	4,1	3,0
5,5- 7,4	4,9	3,9	2,8	6,2	7,3	4,6
7,5-10,4	4,9	6,2	5,4	4,3	8,3	4,8
10,5-15,4	7,7	12,2	10,4	19,1	12,6	11,3
15,5-20,4	8,3	12,9	16,2	20,0	25,0	44,2
20,5 og derover	4,4	4,9	8,5	5,6	8,8	15,9
I alt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Antal biler	1.217	1.091	1.350	1.223	824	829
Gennemsnitlig last pr. bil, tons	5,0	6,4	7,8	8,7	10,0	14,1
Antal læssede biler	770	681	904	905	621	731
Gennemsnitlig last pr. læsset bil, tons	7,9	10,3	11,6	11,8	13,2	16,0

Den ovennævnte forskel i gennemsnitslast på lastbilerne på de forskellige ruter beror bl. a. på, at forholdet mellem læssede og tomme biler varierer fra rute til rute. Der er endvidere forskelle i fordelingen af de læssede biler på forskellige grupper efter medført last. Tomme biler såvel som biler med små læs udgør således en større andel på KM-ruterne, medens Kattegatruterne bl. a. præges af en stor andel af biler med relativt store læs.

Lastbilernes fordeling på hjemland er anført i tabel 2.10. Oplysningerne om Øresunds- og Kattegatruterne er her hentet fra den danske statistik for 1965 og oplysningerne for Trelleborgruterne fra lastbilundersøgelserne i september 1965.

Som det ses, udføres den største del af lastbiltrafikken over Øresund og på Kattegatruterne med danske biler. På Trelleborgruterne derimod dominerer svenske lastbiler. I gruppen »øvrige lande« på Trelleborgruterne findes væsentligst hollandske og belgiske biler.

Tabel 2.10. **Fordeling af lastbilerne efter hjemland, 1965.**

Hjemland	Øresunds- ruterne %	Trelleborg ruterne %	Kattegat ruterne %
Sverige	28,9	71,9	11,8
Danmark	61,4	1,5	84,6
Norge	1,8	0,0	1,2
Finland	0,9	0,0	0,2
Vesttyskland	1,8	2,5	0,9
Øvrige lande	5,2	24,1	1,3
I alt	100,0	100,0	100,0

2.4. Jernbanetrafikken.

I fig. 2.11. er vist antal overførte vognaksler over Øresund samt mellem Trelleborg og Kontinentet i efterkrigsårene. Som det fremgår af figuren, er jernbanetrafikken steget i hele denne periode. Udviklingen i den seneste tiårsperiode fremgår nærmere af tabel 2.11.

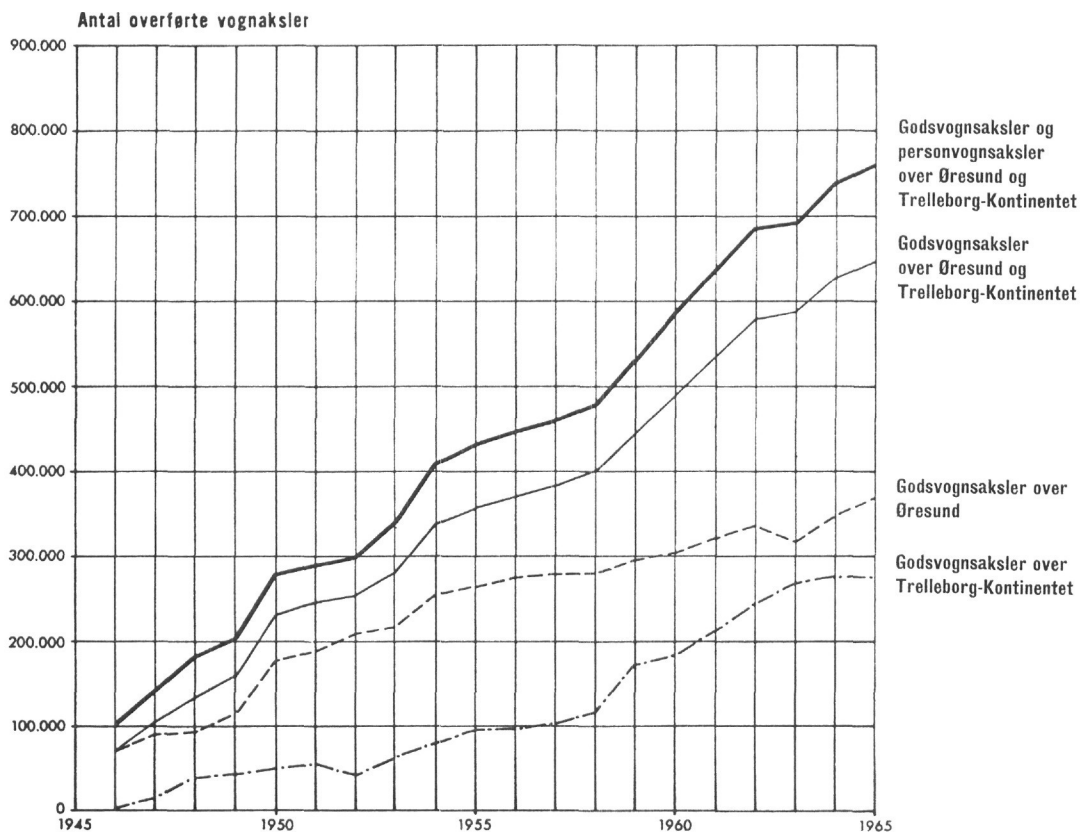


Fig. 2.11. **Jernbanetrafikken over Øresund samt mellem Trelleborg og Kontinentet siden 1946.**

Af tabellen vil det ses, at jernbanetrafikken over Øresund målt i antal vognaksler i tiårsperioden er steget med noget mere end en trediedel. Eftersom trafikken over Trelleborg samtidig blev henimod tre gange større,

er Øresundsruternes andel af den totale trafik imidlertid nu betydelig mindre end for 10 år siden. Andelen, som i 1965 udgjorde ca. 61 %, har dog vist en lille stigning siden 1963.

Tabel 2.11. **Jernbanetrafikken over Øresund samt mellem Trelleborg og Kontinentet, 1956-1965.**
(Kilde: Statens Järnvägar).

År	Øresunds- ruterne			Trelleborg- Kontinentet			I alt Sverige- Danmark/Kontinentet		
	Vognaksler i tusinder								
	gods	person	i alt	gods	person	i alt	gods	person	i alt
1956	275	68	343	97	6	103	372	74	446
1957	281	72	353	102	5	107	383	77	460
1958	281	71	352	119	8	127	400	79	479
1959	295	75	370	149	14	163	444	89	533
1960	304	83	387	185	16	201	489	99	588
1961	322	89	411	212	15	227	534	104	638
1962	336	94	430	243	14	257	579	108	687
1963	319	95	414	267	13	280	586	108	694
1964	349	97	446	279	14	293	628	111	739
1965	370	98	468	277	15	292	647	113	760

Af det samlede antal overførte vognaksler udgør godsvognakslerne den største del; i de seneste år ca. 80 % i Øresundstrafikken og ca. 95 % i Trelleborgtrafikken.

Trafikken med personvogne på HH-ruten er steget jævnt fra år til år. Den udgjorde 71.400 personvognaksler i 1961 og 78.300 i 1965. På KM-ruten er antal overførte personvognaksler steget fra 17.600 i 1961 til 19.000 i 1965.

9 A

Godstrafikken.

Udviklingen i den sammenlagte jernbane- og lastbilgodstrafik over Øresund samt på Trelleborg- og Kattegatruterne siden 1946 belyses i fig. 2.12. Som det ses, er den totale godsmængde forøget kraftigt, særlig efter 1958, jfr. også tabel 2.12.

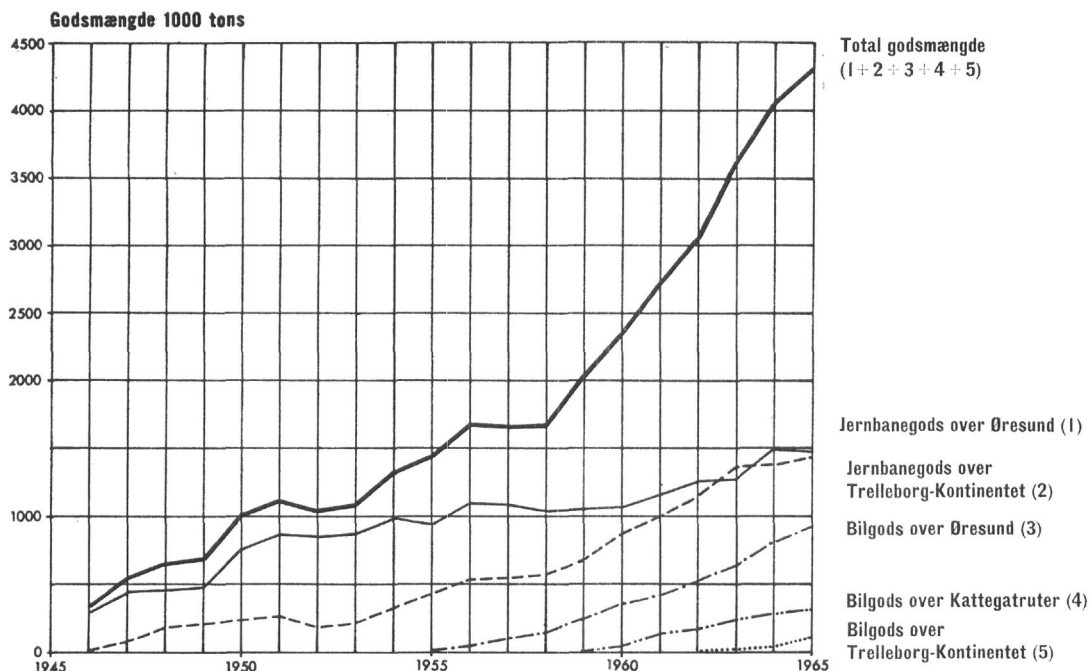


Fig. 2.12 Godstrafikken over Øresund samt på Trelleborg- og Kattegatruter siden 1946.

Tabel 2.12. Godstrafikken på Øresundsruterne, 1956—1965.

(Kilde: Statens Järnvägar og Tullverket).

År	Jernbanegods	Bilgods ¹⁾	I alt	Procentvis fordeling	
	—————1000 tons—————			Jernbanegods	Bilgods
1956	1.098	46	1.144	96	4
1957	1.093	101	1.194	92	8
1958	1.039	153	1.192	87	13
1959	1.058	257	1.315	80	20
1960	1.075	369	1.444	74	26
1961	1.176	417	1.593	74	26
1962	1.260	531	1.791	68	32
1963	1.276	668	1.944	66	34
1964	1.513	812	2.325	65	35
1965	1.491	962	2.453	61	39

1) De svenske statistiske oplysninger adskiller sig i visse år fra de tilsvarende danske, bl. a. på grund af forskellige beregnings- og opregningsmetoder.

Stigningen i den totale godstrafik over Sundet udgjorde i årene 1956—1965 i gennemsnit 10 % pr. år. Overførslerne af jernbanegods, som var svagt faldende i årene før 1959, har derefter vist en årlig stigning på knap 5 %, medens godsmængden befordret på bil i samme periode havde en årlig stig-

ning på næsten 25 %. Den kraftigere stigning for bilgodset har medført, at dettes andel af den samlede godsmængde er vokset fra 4 % i 1956 til 39 % i 1965.

Den tilsvarende udvikling i godstrafikken på Trelleborg- og Kattegatruterne fremgår af tabel 2.13.

Tabel 2.13. **Godstrafikken på Trelleborg- og Kattegatruterne, 1956-1965.**

(Kilder: Statens Järnväger og SOS Sjöfart).

År	Trelleborgruterne		Kattegat- ruterne
	Jernbanegods	Bilgods	bilgods
	1000 tons		
1956	540	—	—
1957	549	—	—
1958	582	—	—
1959	678	1	32
1960	862	2	69
1961	1.006	2	152
1962	1.145	8	191
1963	1.372	29	261
1964	1.378	53	311
1965	1.441	122	323

Jernbanegodstrafikken er steget hurtigere på Trelleborgruterne end på Øresundsruterne. Fra 1961 til 1965 udgør stigningen i det via Trelleborg overførte jernbanegods i gennemsnit 11 % pr. år.

Af de sammenlagte godsmængder, som ifølge tabellerne 2.12. og 2.13. overførtes mellem Sverige og Danmark/Kontinentet i årene 1964 og 1965, udgjorde, såvel hvad angår jernbane- som lastbilgodset, 7 % transitgods gennem Sverige fra og til Norge og Finland.

Fordelingen af godstrafikken over Øresund på de forskellige færgeruter i årene 1956—1965 belyses i tabel 2.14.

Tabel 2.14. **Godstrafikken over Øresund 1956-1965 fordelt på de forskellige ruter.**

(Kilder: Statens Järnväger og Tullverket).

År	HH-ruter			KL-ruter	KM-ruter		
	Jernbanegods	Bilgods ¹⁾	I alt	Bilgods	Jernbanegods	Bilgods	I alt
	1000 tons						
1956	789	..	..	..	309	..	..
1957	833	..	..	..	260	..	..
1958	818	..	..	..	221	..	..
1959	848	..	..	..	210	..	..
1960	874	280	1.154	62	201	27	228
1961	965	313	1.278	47	211	57	268
1962	1.058	365	1.423	68	202	98	300
1963	1.083	490	1.573	82	193	96	289
1964	1.312	507	1.819	139	201	166	367
1965	1.283	584 ²⁾	1.867	166	208	212	420

1) De svenske statistiske oplysninger adskiller sig i visse år fra de tilsvarende danske, bl. a. på grund af forskellige beregnings- og opregningsmetoder.

2) Inklusive 32.000 tons på den i 1965 trafikerede rute Høganæs-Gilleleje.

Af de samlede godsmængder på Øresundsruterne overføres ca. 80 % på HH-ruterne.

Med det formål at skaffe grundlag for prognoser over den fremtidige godstrafik med lastbil over Øresund gennemførte Øresund-grupperne, som nævnt i det foregående, i 1965 undersøgelser af lastbiltrafikken på alle vigtigere færgeruter. Bearbejdelsen af undersøgelsesresultaterne gør det muligt at belyse godstrafikkens struktur.

Vedrørende lastbilgodsets fordeling på forskellige færgeruter i 1965 fremgik, at ca 2/3 af godsmængden overførtes på Øresundsruterne, ca. 1/4 på Kattegatruterne og resten,

ca. 1/12, på Trelleborgruterne. Antallet af biler viser en noget anden fordeling beroende bl. a. på forskelle med hensyn til bilernes størrelse og vægten af medført gods, betinget af forskellige afstands- og transportrelationer for trafikken på de forskellige færgeruter.

Ved undersøgelserne konstateredes endvidere, at lastbilgodset fordelte sig på områder inden for Sverige, Danmark og øvrige lande, som vist i tabel 2.15. De i tabellen angivne kvantiteter er opregnet til at repræsentere trafikken i hele året 1965. Godset på den lejlighedsvis trafikerede rute Høganæs—Gilleleje er ikke medregnet.

Tabel 2.15. Lastbilgodsets geografiske fordeling på områder ved undersøgelserne i 1965.

Område nr.	Benævnelse	Godsmængde i 1000 tons		
		Til om- rådet	Fra området	I alt
1	Stormalmøområdet	67	55	122
2	Esløv-Lund området	4	5	9
3	Landskronaområdet	6	4	10
4	Helsingborgområdet	123	70	193
5	Sydlig og mellemste del af Malmøhus len (eksklusive områderne 1-3), sydlig del af Kristiansstads len og Bornholm	21	14	35
6	Nordøstlige del af Kristiansstads len	11	15	26
7	Nordlige del af Malmøhus len (eksklusive område 4) og nordvestlige del af Kristiansstads len	10	15	25
8	Storgøteborgområdet	92	50	142
9N	Gøteborgs og Bohus len (eksklusive område 8) og nordlige del af Elvsborgs len	9	13	22
9S	Hallands len	14	51	65
10	Sydlig del af Elvsborgs len og Skaraborgs len	22	36	58
11	Vestlige del af Kronobergs len og Jönköpings len	17	50	67
12	Østlige del af Kronobergs len, Blekinge og Kalmar len.	37	111	148
13	Østergøtlands len	15	25	40
14	Storstockholmsområdet	90	42	132
15	Värmlands len, Ørebro len, Vestmanlands len, Uppsala len, Södermanlands len og Stockholms len (eksklusive område 14)	44	93	137
16	Øvrige len	9	33	42
17	Norge	41	39	80
18	Finland	13	9	22
19-21	Sjællandsområdet	380	271	651
	deraf 19 Storkøbenhavnsoområdet	(283)	(191)	(474)
	20 Helsingørsoområdet	(18)	(8)	(26)
	21 Øvrige Sjælland, Lolland, Falster og Møn	(79)	(72)	(151)
22	Nordlige del af Jylland	111	77	188
23	Fyn, Langeland og Ærø	26	15	41
24	Sydlig del af Jylland	51	37	88
25	Nordlige del af Vesttyskland	70	91	161
26	Benelux	37	88	125
27	Sydlig del af Vesttyskland	21	37	58
28	Frankrig	11	8	19
29	Schweiz	9	4	13
30	Østrig	7	8	15
31	Italien	2	4	6
34	Østtyskland, Polen, Czekoslovakiet, Ungarn, Bulgarien og Rumænien	4	5	9
36	Øvrige Europa	1	—	1
	laait	1.375	1.375	2.750

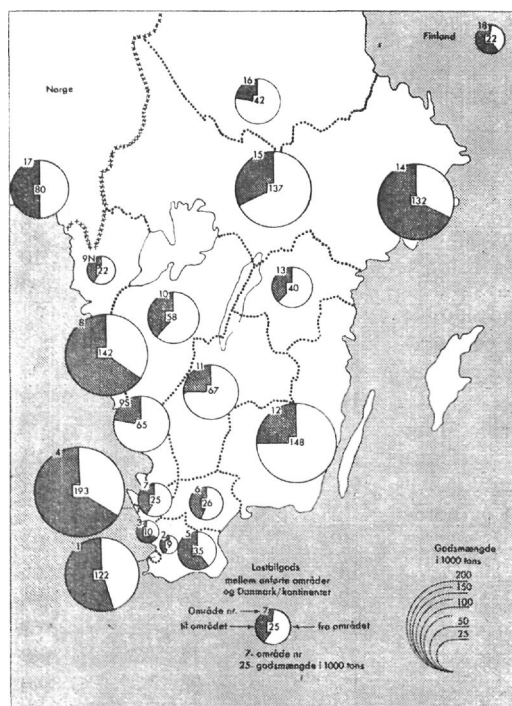


Fig. 2.13 Fordeling på områder indenfor Sverige, Finland og Norge af lastbil godset over Øresunds-, Trelleborgs- og Kattegatsruterne.

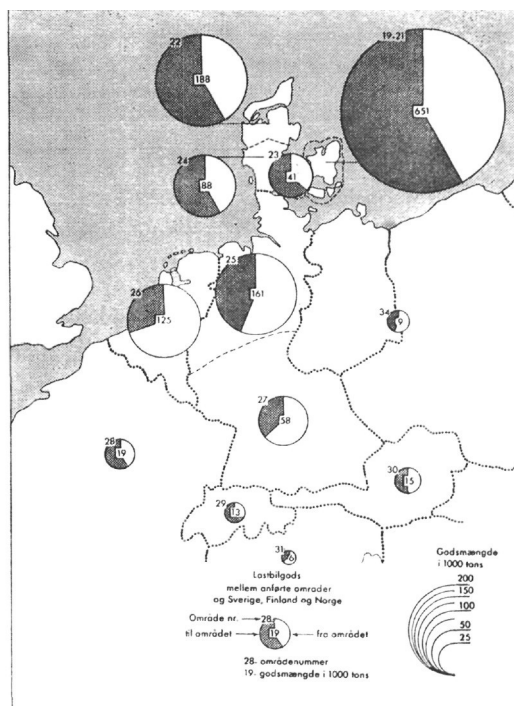


Fig. 2.14 Fordeling på områder indenfor Danmark og på Kontinentet af lastbilgodset over Øresunds-, Trelleborgs- og Kattegatsruterne.

Tabel 2.16. Fragtgods i vognladninger mellem Danmark og Sverige i 1963 fordelt på **afstandsgrupper**. (Kilde: Statens Järnvägar og DSB).

Godsmængde i 1000 tons med en transportlængde i km på							%
Sverige	I Danmark					I alt	
	1-100	101-200	201-300	301-400	over 400		
1-100	106,2	11,4	9,8	28,6	24,0	180,0	30,7
101-200	23,4	8,5	10,4	6,7	11,8	60,8	10,4
201-300	30,1	11,9	7,2	4,8	9,6	63,6	10,9
301-400	25,8	4,6	4,9	2,8	5,0	43,1	7,4
401-500	19,1	8,4	4,2	3,5	5,2	40,4	6,8
501-600	36,8	4,5	8,3	2,9	8,3	60,8	10,4
601-800	35,2	6,3	4,6	5,2	10,3	61,6	10,5
over 800	38,6	10,8	6,8	8,7	10,5	75,4	12,9
I alt	315,2	66,4	56,2	63,2	84,7	585,7	100,0
%	53,8	11,3	9,6	10,8	14,5	100,0	

Fordelingen af lastbilgodset illustreres også i fig. 2.13. og 2.14.

Det over Øresundsruterne fra Sverige udgående lastbilgods kommer fra et stort antal områder, af hvilke kun et fåtal repræsenterer en større andel end 10 %. Derimod er bestemmelsesstedet stærkt koncentreret om København og øvrige Sjælland, som modtager ca. 80 % af godset. Kun 17 % af lastbilgodset er bestemt til områder syd for Danmark. Der konstateredes i øvrigt karakteristiske forskelle mellem færgeruterne. Af godset på KM-ruterne kommer ca. 50 % fra Skåne, og ca. 23 % er bestemt til områder syd for Danmark. Lastbilgodset over KL-ruterne kommer derimod kun for en ringe del fra Skåne, men fra mere fjerne områder og er på modtagersiden helt rettet mod København og øvrige Sjælland. HH-ruterne har den mest differentierede trafik, såvel hvad angår godsets afsendelses- som dets bestemmelsessted. Ca. 73 % af dette gods er bestemt til København og øvrige Sjælland og ca. 25 % til områder syd for Danmark, først og fremmest Vesttyskland. Trelleborgruternes opsamlingsområde er også stærkt differentieret, og godset er med hensyn til bestemmelsesstedet rettet mod mere fjernt beliggende områder. Kattegatruternes lastbilgods er hovedsagelig bestemt for Jylland og Fyn.

Fordelingen på færgeruter og områder af det til Sverige ankomne lastbilgods viser stort set et spejlbillede af det udgående gods. Hertil bidrager formentlig forekomsten af faste godsbillinier mellem terminaler i visse vigtigere afgangs- og bestemmelsesområder. Med hensyn til Øresundsruterne kommer ca. 60 %

af godset fra København og øvrige Sjælland og ca. 35 % fra områder syd for Danmark. På den svenske side er ca. 25 % af godset bestemt for Helsingborg.

På KM-ruterne viser godsets fordeling på udgangspunkter stort set samme billede som gælder for totaltrafikken. De vigtigste bestemmelsessteder er Malmø (43 %) og Stockholm (13 %). KL-ruternes godstrafik kommer i hovedsagen fra Sjælland og er til en vis grad koncentreret om Stockholmsområdet og Norge. Med hensyn til HH-ruterne stammer ca. 50 % af godset fra København og øvrige Sjælland og ca. 45 % fra områder syd for Danmark. På den svenske side er ca. 39 % af godset på disse ruter bestemt for Helsingborg og i øvrigt med små andele til et stort antal områder. Det over Trelleborg indkommende lastbilgods er på modtagersiden i Sverige koncentreret om Gøteborg, Helsingborg, Stockholm og Malmø. Godset på Kattegatruterne fordeler sig på afgangs- og bestemmelsesområder på samme måde, som det fra Sverige udgående gods på disse ruter.

Mængden af jernbanegods på Øresundsruterne udgjorde i 1963 sammenlagt 1.276.000 t. Deraf udgjorde ca. 586.000 t fragtgods i vognladninger mellem Danmark og Sverige og ca. 647.000 t fragtgods i vognladninger i transittrafik gennem Danmark og/eller Sverige (jfr. tabel 2.17).

Transportlængderne i Danmark og Sverige for vognladningsgods mellem landene fremgår af tabel 2.16.

1 Danmark dominerer godsmængderne i afstandsgruppen 1—100 km med ca. 54 %. Til denne gruppe hører København og området ud til Holbæk, Ringsted og Køge. Afstandsgruppen 101—200 km omfatter øvrige Sjælland, gruppen 201—300 km bl. a. Odense, grupperne 301—400 og over 400 km bl. a. Århus og Ålborg. Også indenfor Sverige dominerer de korte transporter. I afstandsgruppen 1—100 km, omfattende Skåne, falder således ca. 31 % af godsmængden. Store andele af trafikken falder i afstandsgruppen 201—

300 km, dækkende bl. a. Gøteborg, samt grupperne 401—600 og 601—800 km, i hvilke Stockholm indgår.

De transporter, som i begge lande falder inden for den korte distance 1—100 km, udgør ca. 18 %. I afstandskombinationen 1—100 km i Danmark og 501—800 km i Sverige falder ca. 12 % af transporterne først og fremmest mellem København og Stockholm.

Sammensætningen af transittrafikken med vognladningsgods på jernbane over Øresund i 1963 fremgår af tabel 2.17.

label 2.17. **Transittrafikken med vognladningsgods over Øresund i 1963.**
(Kilde: DSB).

Godsmængde i 1000 tons	
<i>via Danmark mellem Sverige og</i>	
Frankrig.....	16,8
Italien.....	111,7
Holland.....	33,5
Vesttyskland.....	316,4
Osttyskland.....	1,9
Ostrig.....	5,0
Øvrige lande.....	33,5
I alt.....	518,8

<i>via Danmark-Sverige mellem</i>	
<i>ikke-skandinaviske lande og</i>	
Norge.....	69,8
Finland.....	2,6
I alt.....	72,4
<i>via Sverige mellem Danmark og</i>	
Norge.....	20,6
Finland.....	34,6
ikke-skandinaviske lande over Trelleborg	0,4
I alt.....	55,6

2.6. Flyvetrafikken.

Ifølge Øresundsudvalgene transporterede SAS i 1959 sammenlagt noget over 200.000 passagerer mellem Danmark og Sverige og ca. 52.000 mellem Danmark og Norge. Denne trafik fandt for størstedelen sted mellem København på den ene side og Stockholm og Oslo på den anden.

Mellem København og Sverige befordredes i 1965 sammenlagt ca. 600.000 passagerer med fly. Den største trafik fandt sted på ruten København—Stockholm og udgjorde ca. 350.000 personer, hvoraf dog omkring halvdelen kan antages at være »omstigende« med udgangspunkt eller rejsemål uden for de nævnte byer.

Den lokale flyvetrafik inden for Øresundsområdet betjenes af flyveruten København—Malmø. Passagerantallet på denne rute var i 1965 ca. 165.000, hvoraf dog en ikke ubetydelig del var omstigere. Flyvetrafik, som passerer Øresund, forekommer desuden på ruten København—Rønne. Her befordredes i 1965 ca. 65.000 passagerer.

Flyvetrafikken over Øresund er dog i forhold til den samlede persontrafik over Sundet forholdsvis ubetydelig.

På flyveruterne mellem København og Norge befordredes i 1965 ca. 300.000 passagerer, heraf ca. 255.000 på ruten København—Oslo.

KAPITEL 3.

Øresundstrafikken og trafikken i Sverige og Danmark.

3.1. Indledning.

Øresundsudvalgene forudsatte i deres betænkning af 1962, at den fortsatte udvikling af trafikken over Øresund ville være afhængig af den almindelige trafikudvikling først og fremmest i Sverige og Danmark. Såvel persontrafikken som biltrafikken over Sundet var nemlig helt overvejende af svensk eller dansk oprindelse. Det angaves, at 95 % af

persontrafikken og mere end 85 % af personbiltrafikken omfattede personer henholdsvis biler hjemmehørende i de nordiske lande. Biltrafikken fra Tyskland var vokset relativt i årene frem til 1961, mens biltrafikken fra de øvrige ikke-nordiske lande var mindsket relativt set.

Personbilernes procentvise fordeling efter hjemsted belyses i tabel 3.1.

Tabel 3.1. Personbilernes procentvise fordeling efter hjemsted (samtlige forbindelser over Øresund).
(Kilde: Danmarks Statistik).

Personbilernes hjemsted	Årstrafik					Julitrafik				
	1961	1962	1963	1964	1965	1961	1962	1963	1964	1965
	%									
Sverige	50,9	49,3	47,3	47,7	46,8	50,7	48,1	46,5	45,6	43,3
Danmark	30,9	33,8	34,4	34,5	35,0	26,1	29,8	29,8	29,0	29,5
Norge	4,3	4,2	3,5	3,8	4,3	8,8	8,7	7,3	8,4	8,9
Finland	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,6	1,5	1,3	1,6	1,8
Vesttyskland	6,8	5,8	7,8	7,2	7,2	7,1	5,9	8,9	8,5	9,2
Andre lande	6,1	5,9	6,1	5,8	5,7	5,7	6,0	6,2	6,9	7,3
I alt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Det fremgår af tabellen, at ændringerne i perioden 1961—1965 har været små. De danske personbilers andel er vokset i de seneste år, mens andelen af svenske personbiler er faldet. Tilsammen udgjorde de i perioden

82 % af årstrafikken og 73 % af julitrafikken.

Lastbilernes tilsvarende fordeling efter hjemsted belyses i tabel 3.2.

Tabel 3.2 Lastbilernes procentvise fordeling efter hjemsted (samtlige forbindelser over Øresund).
(Kilde: Danmarks Statistik).

Lastbilernes hjemsted	Årstrafik				
	1961	1962	1963	1964	1965
	%				
Sverige	26,3	26,4	27,9	28,1	28,9
Danmark	66,2	66,3	64,7	64,0	61,4
Norge	1,2	1,5	1,7	1,8	1,8
Finland	0,3	0,2	0,5	0,6	0,9
Vesttyskland	1,1	0,9	0,8	1,0	1,8
Andre lande	4,9	4,7	4,4	4,5	5,2
I alt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Andelen af danske lastbiler er faldet i de seneste år, mens andelen af svenske lastbiler er øget noget. Sammenlagt mindskedes andelen af svenske og danske personbiler noget i perioden, men endnu i året 1965 udgjorde de ca. 90 % af årstrafikken.

Øresundsudvalgene påviste i sin tid, at der var ret god overensstemmelse mellem den totale biltrafik over Øresund og udviklingen af dels biltrafikken på nogle undersøgte hovedveje i Sverige og Danmark dels bilparken i de to lande.

Sammenhængen mellem væksten i biltrafikken i Sverige og Danmark og væksten i biltrafikken over Øresund belyses i tabellerne 3.3., 3.4. og 3.5.

label 3.3. Sammenligning mellem biltrafikken over Øresund og biltrafikken på udvalgte veje i den danske Øresundsregion. Index år 1958 = 100.

(Kilde: Danmarks Statistik og vejdirektoratet).

År	Biltrafik på vejnettet Index	Biltrafik over Øresund	
		Index	Årlig vækst i %
1958	100	100	..
1959	117	111	11
1960	140	118	6
1961	161	140	19
1962	176	156	11
1963	199	179	15
1964	219	215	20
1965	235	235	9

Oplysningerne om biltrafikken på vejnettet er baseret på et gennemsnit af trafiktællinger i 11 punkter inden for regionen.

I periodens første år, fra 1958 til 1961, voksede trafikken i den danske del af Øresundsregionen noget hurtigere end biltrafikken over Øresund. Derefter har forholdet været omvendt.

Tabel 3.4. Sammenligning mellem antal kørte personbilkilometer i Danmark og den danske personbiltrafik over Øresund. Index år 1959=100.

(Kilde: Danmarks Statistik og vejdirektoratet).

År	Personbil- kilometer (1)	Personbiler over Øresund (2)	Forholdstallet (2) : (1) × 100 (3)
1959	100	100	100
1960	115	108	94
1961	131	137	105
1962	164	166	101
1963	186	193	104
1964	211	233	110
1965	233	298	128

Det ses, at de danske personbilrejser over Øresund efter 1960 er vokset hurtigere end antal kørte personbilkilometer på det danske vejnet.

Tabel 3.5 Sammenligning mellem antallet af motorkøretøjskilometer i årene 1958 og 1963 dels i hele Sverige, dels i Malmöhus og Kristianstad län.

(Kilde: Väg- och vattenbyggnadsstyrelsen).

Vejtype	Sverige			Malmöhus län			Kristiansstads län		
	Mill. køre- tøjskm		Vækst i %	Mill. køre- tøjskm		Vækst i %	Mill. køre- tøjskm		Vækst i %
	1958	1963		1958	1963		1958	1963	
Riksvägar	5314	8520	60	350	545	56	288	443	54
Gennemgående länsvägar	1716	2614	52	122	209	72	83	142	72
Øvrige länsvägar	4040	5130	27	243	339	39	198	263	33
I alt	11070	16264	47	715	1093	53	569	848	49

Det fremgår af tabel 3.3., at biltrafikken over Øresund voksede med 79 % fra 1958 til 1963. Det fremgår videre af tabel 3.5., at denne vækst i trafikken over Øresund er større end væksten i antallet af køretøjskilometer på det svenske vejnet i samme periode både inden for landet som helhed og inden for Skåne.

3.2. Befolkningsudviklingen.

Trafikudviklingen såvel i Sverige og Danmark som over Øresund afhænger bl. a. af befolkningsudviklingen. Tabel 3.6. viser resultater af beregninger over befolkningsudviklingen dels i Danmark som helhed, dels i den danske Øresundsregion. Beregningerne er baseret på en befolkningsprognose for Danmark for tiden frem til år 2000 udført af Det økonomiske Sekretariat i 1964 samt beregninger udført af Landsplanudvalgets sekretariat. I den danske Øresundsregion medregnes Københavns og Frederiksberg kommuner samt København, Roskilde og Frederiksborg amter.

Tabel 3.7. er en sammenstilling af tilgængeligt materiale vedrørende befolkningsudviklingen i Sverige i perioden 1930 til år 2000. De anførte forventede folketal for Sverige i årene 1970, 1980, 1990 og 2000 hidrører fra en prognose udarbejdet af Statistiska Centralbyrån, hvorved befolkningstallene for 1990 og år 2000 under hensyn til prognoseperiodens længde er afrundet noget. Talværdierne for Øresundsområdet er baseret på en prognose udarbejdet af den svenske

Øresundsgruppe. Denne prognose forudsætter en udvikling i området, som er uden forbindelse med spørgsmålet om en fast forbindelse. I det svenske Øresundsområde medregnes en -10 km bred zone langs med Sundet, hvilket område næsten svarer til de i tabellen nævnte Helsingborg- og Malmø/Lund-regioner.

Tabel 3.6. Befolkningsudviklingen i Danmark i perioden 1930 til år 2000.

Ultimo år	Millioner indbyggere		Øresunds- området i %
	Danmark i alt	Øresunds- området	
1930	3,6	1,0	29
1940	3,8	1,2	32
1950	4,3	1,4	33
1960	4,6	1,6	35
1965	4,7	1,6	35
1970	4,9	1,7	35
1980	5,3	1,9	36
1990	5,6	2,1	37
2000	6,0	2,3	38

I henhold til disse beregninger skulle den samlede befolkning i Danmark og Sverige i 1980 og år 2000 andrage henholdsvis 14 og 16 millioner. I henhold til de prognoser, som forelå da Øresundsudvalgene afgav betænkning, udgjorde de tilsvarende tal henholdsvis 13,8 og 15 millioner.

For det samlede Øresundsområde viser beregningerne en samlet befolkning i 1980 og år 2000 på henholdsvis 2,8 og 3,4 millioner. Øresundsudvalgene regnede med henholdsvis 2,8 og 3,3 millioner.

Tabel 3.7. **Befolkningsudviklingen i Sverige i perioden 1930 til år 2000.**

Ultimo året	Sverige i alt	Helsing- borg- regionen	Malmö/ Lund- regionen	Öre- sunds- området	Öresunds- området i %
	(1)	(2)	(3)	2 + 3)	(4)
Millioner indbyggere					
1930	6,1	...	...	...	...
1940	6,4	...	...	...	...
1950	7,0	...	...	...	...
1960	7,5	0,2	0,4	0,6	8
1965	7,7	0,3	0,4	0,7	9
1970	8,1	0,3	0,5	0,8	10
1980	8,7	0,3	0,6	0,9	10
1990	9,4	0,4	0,6	1,0	11
2000	10,0	0,4	0,7	1,1	11

3.3. Nationalindkomstudviklingen.

Der består også en sammenhæng mellem trafikudviklingen og den økonomiske udvikling i de to lande. I dette afsnit belyses nationalindkomstudviklingen og i det følgende afsnit udviklingen i personbilparken i Sverige og Danmark.

Tabel 3.8. angiver nationalindkomstudviklingen i Danmark målt ved bruttofaktorindkomsten i **1955-priser** for perioden 1956—1965.

Tabel 3.8. **Nationalindkomstudviklingen i Danmark i 1955-priser.**

(Kilde: Danmarks Statistik).

År	Bruttofaktor- indkomst mill. d. kr.	Årlig vækst i %	Index År 1955 = 100
1956	29.248	1,9	101,9
1957	30.830	5,4	107,4
1958	31.537	2,3	109,8
1959	33.442	6,1	116,5
1960	33.614	6,5	124,1
1961	37.597	5,6	131,0
1962	39.698	5,6	138,3
1963	39.943	0,6	139,1
1964	42.845	7,3	149,3
1965	44.925	4,9	156,5

Tabel 3.9. viser den tilsvarende udvikling i Sverige henført til 1959-priser.

Tabel 3.9 **Nationalindkomstudviklingen i Sverige i 1959-priser.**

(Kilde: Statistiska Centralbyrån).

År	Bruttofaktor- indkomst mill. sv. kr.	Årlig vækst i %	Index År 1955 = 100
1956	53.118	3,6	103,6
1957	54.832	3,2	107,0
1958	55.406	1,0	108,1
1959	58.504	5,6	114,1
1960	60.704	3,8	118,4
1961	64.131	5,6	125,1
1962	66.348	3,5	129,0
1963	69.341	4,5	135,3
1964	74.412	7,3	145,1
1965	76.707	3,1	149,6

3.4. Personbilkens udvikling.

I Øresundsudvalgenes betænkning er angivet udviklingen i bilparken i Sverige og Danmark op til 1960. Tabel 3.10. viser udviklingen derefter med hensyn til personbiler.

Tabel 3.10. **Personbilkens i Danmark og Sverige i perioden 1960-1965.**

(Kilder: Danmarks Statistik og Centrala Bilregistret).

År	Antal personbiler		Antal personbiler pr. 1000 indbyggere	
	Danmark ¹⁾	Sverige	Danmark	Sverige
	1000 -			
1960	485	1.194	106	160
1961	562	1.304	121	173
1962	652	1.424	140	189
1963	717	1.556	153	204
1964	793	1.666	167	217
1965	862	1.794	182	231

1) Inklusive varebiler registreret med sort-gule nummerplader.

Udviklingen har medført en vækst i personbilkens på gennemsnitlig 12,2 % i Danmark og 8,5 % i Sverige.

I de nærmeste årtier kan ventes en fortsat betydelig vækst i bilparken og i biltætheden i de to lande. I tabel 3.11. er anført den beregnede udvikling af personbilkens og af biltætheden i Danmark og Sverige frem til år 2000. Værdierne i tabellen er for Sveriges vedkommende baseret bl. a. på en prognose udarbejdet i forbindelse med en langtidsudredning af 1965. De for Danmarks vedkommende anførte prognosetal er noget højere end de i Danmark hidtil af ministeriet for offentlige arbejder siden 1960 anvendte, idet udviklingen siden da har været kraftigere end ventet. En igangværende revision af 1960-prognosen er imidlertid endnu ikke afsluttet, og derfor er der som regnestørrelser benyttet de her anførte prognosetallene, som er opstillet med støtte i den hidtidige udvikling set i relation til en forventet fortsat økonomisk vækst og et højt beskæftigelsesniveau. Endvidere er hensyn taget til den forventede udvikling i Sverige, idet der er gået ud fra, at udviklingen på længere sigt vil følge samme retning i de to lande.

Prognosen indebærer en eksponentiel årlig vækst i antallet af personbiler på 3,6 % i Danmark og 3,2 % i Sverige. Det kan

Tabel 3.11. **Beregnet udvikling af personbilkens i Danmark og Sverige i perioden 1970 til år 2000.**

År	Antal personbiler		Antal personbiler pr. 1000 indbyggere	
	Danmark	Sverige	Danmark	Sverige
	1000 -			
1970	1.150	2.500	235	
1980	1.940	3.800	365	435
1990	2.630	5.200	470	550
2000	3.300	6.600	550	660

nævnes, at Øresundsudvalgene regnede med, at det totale antal personbiler år 1980 ville være 1,5 millioner i Danmark og 2,75 millioner i Sverige.

3.5. Biltrafikens udvikling.

Da svenske og danske biler udgør den største del af Øresundstrafikken, undersøgte Øresundsudvalgene forholdet mellem bilparkens udvikling i de to lande og antallet af overførte svenske og danske biler på Øresund. Undersøgelsen viste, at overførselshyppigheden, d. v. s. antal overførsler over Sundet pr. registreret bil, var faldende op til 1960 for såvel svenske som danske personbiler, men stigende for lastbiler og busser. Øresundsgrupperne har ført undersøgelsen videre frem til år 1965. Tabel 3.12. viser overførselshyppigheden for personbiler i årene 1956—1965.

Den store overførselshyppighed for danske personbiler i 1956 skyldes formentlig et stort antal benzin-indkøbsrejser til Sverige under en arbejdskonflikt i Danmark i månederne marts og april.

Det fremgår af tabellen, at overførselshyppighederne, som var faldende op til 1960, atter har været stigende for både svenske og danske personbiler.

Det er ikke muligt at angive nogen fuldstændig forklaring på overførselshyppighedernes udvikling siden 1960. Det må dog erindres, at i 1960 åbnedes to nye færgeruter, nemlig Kastrup—Malmø og Dragør—Limhamn, hvilket indebar en væsentlig forøgelse af overførselsmulighederne i den sydlige del af Sundet. Dette forklarer imidlertid ikke helt overførselshyppighedens stigning i årene efter 1960.

Fra 1960 til 1965 steg antallet af overførte svenske og danske personbiler med 343.000. Hvis overførselshyppigheden i denne pe-

Tabel 3.12 **Overførselshyppighed for personbiler i årene 1956-1965.**

År	Antal overførte personbiler		Antal registrerede personbiler ultimo året		Overførselshyppighed for personbiler	
	Danske ¹⁾	Svenske	Danmark ¹⁾	Sverige	Danske	Svenske
1000 -						
1956	109	177	284	735	0,38	0,24
1957	99	191	321	863	0,31	0,22
1958	102	209	359	972	0,28	0,22
1959	117	219	415	1.088	0,28	0,20
1960	126	230	485	1.194	0,26	0,19
1961	160	264	562	1.304	0,29	0,20
1962	194	284	652	1.424	0,30	0,20
1963	226	310	717	1.556	0,31	0,21
1964	273	377	793	1.666	0,34	0,23
1965	298	401	862	1.794	0,34	0,22

1) Inklusive varebiler registreret med sort-gule nummerplader.

riode havde været konstant, d. v. s., hvis antallet af overførte biler over Sundet var vokset i samme takt som personbilerparken i de to lande, ville antallet af overførte personbiler være vokset med 214.000. Forskellen mellem disse to tal, 129.000, beror på en stigning i overførselshyppigheden.

Fordeles den andel af trafikstigningen, som svarer til bilparkens vækst med uændret overførselshyppighed, på de nordlige og sydlige ruter i forhold til disse ruters trafik i 1960, ses, at den andel af trafikstigningen, som kan henføres til en øget overførselshyppighed, udgør 51.000 i HH og 78.000 på de sydlige overfarter, svarende til henholdsvis 18% og 100% stigning i færgeruternes trafik.

Overførselshyppighedens fordeling på de forskellige ruter er angivet i tabel 3.13.

Som nævnt ovenfor konstaterede Øresundsudvalgene, at overførselshyppigheden for såvel svenske som danske lastbiler og busser voksede op til 1960. Da en beregning af den fremtidige lastbil- og bustrafik ikke kan baseres på en prognose over overførselshyppighedens størrelse, bl. a. fordi motorparkens sammensætning stadig ændres, er der ikke gennemført nogen undersøgelse af overførselshyppigheden for lastbiler og busser efter 1960.

Andelen af lastbiler og busser i den totale biltrafik over Øresund har været stigende i perioden 1956 til 1965, således som tabel 3.14. viser. Dette skyldes bl. a. en udvikling i retning af færre restriktioner for den internationale biltrafik.

Tabel 3.13. **Overførselshyppigheden for personbiler i perioden 1960-1965 fordelt på HH- samt KM- og KL-ruter.**

År	Antal overførte personbiler				Antal registrerede personbiler		Overførselshyppighed for personbiler			
	Danske ¹⁾		Svenske		Danmark ¹⁾	Sverige	Danske		Svenske	
	HH	KM-KL	HH	KM-KL			HH	KM-KL	HH	KM-KL
1000										
1960	98	28	180	50	485	1.194	0,20	0,06	0,15	0,04
1961	121	39	195	69	562	1.304	0,22	0,07	0,15	0,05
1962	143	51	205	79	652	1.424	0,22	0,08	0,14	0,06
1963	166	60	228	82	717	1.556	0,23	0,08	0,15	0,06
1964	191	82	268	109	793	1.666	0,24	0,10	0,16	0,07
1965	208	90	288	113	862	1.794	0,24	0,10	0,16	0,06

1) Inklusive varebiler registreret med sort-gule nummerplader.

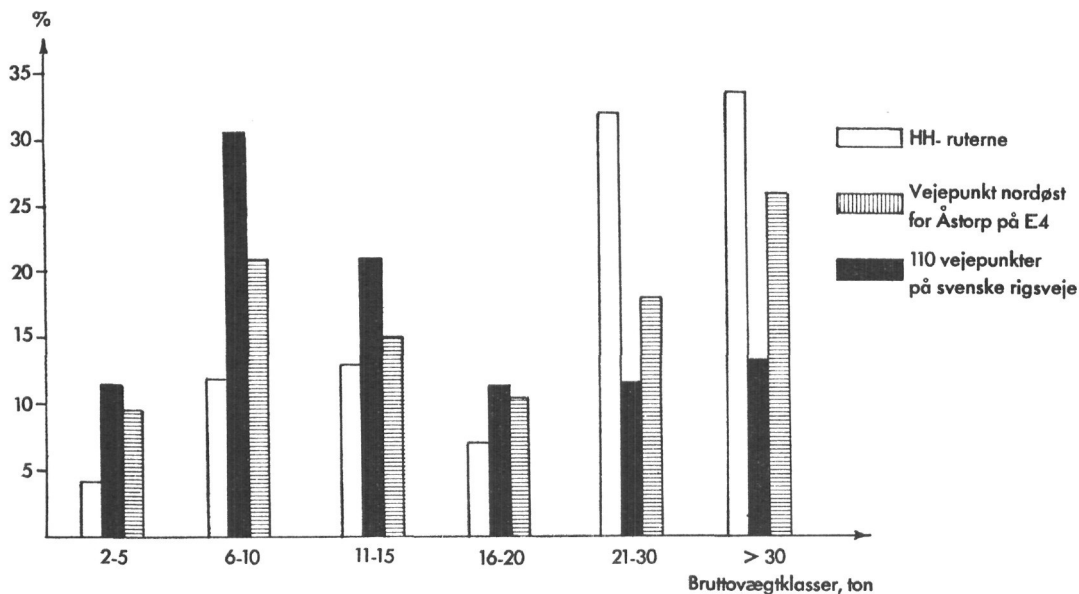


Fig. 3.1. Lastbiltrafikken på HH-ruterne 12-18/9 1965 fordelt på bruttovægtklasser og sammenlignet med køretøjsvejninger på det svenske vejnet.

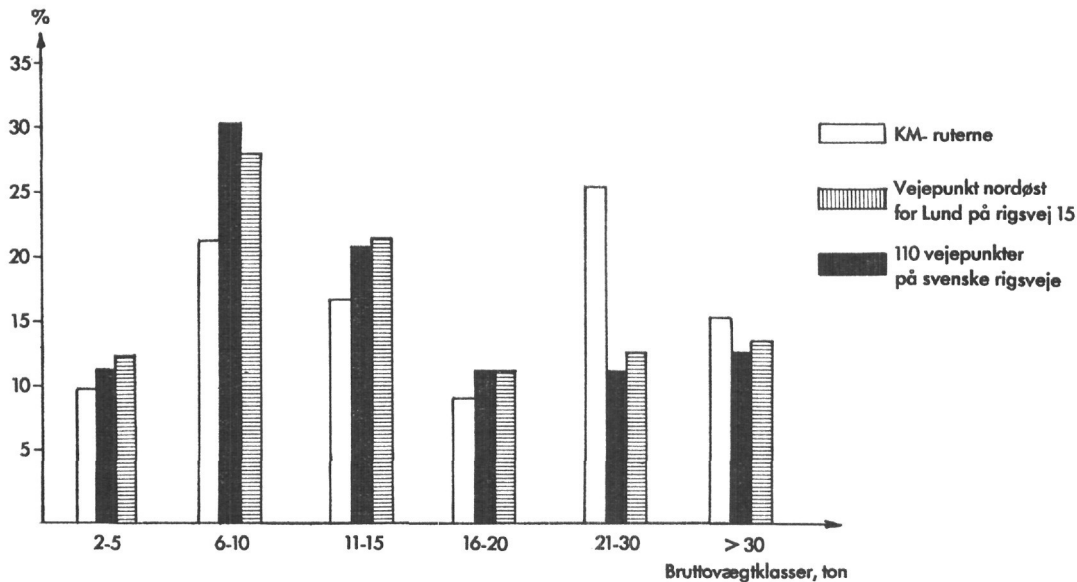


Fig. 3.2. Lastbiltrafikken på KM-ruterne 12-18/9 1965 fordelt på bruttovægtklasser og sammenlignet med køretøjsvejninger på det svenske vejnet.

Tabel 3.14. Antal lastbiler og busser i procent af hele biltrafikken over Øresund i perioden 1956 til 1965.

År	%
1956	4,6
1960	11,7
1961	13,1
1962	13,9
1963	14,7
1964	14,5
1965	16,0

Det er en almindelig tendens i vejtrafikken, at andelen af lastbiler er stadig aftagende. I de seneste år har andelen af lastbiler på det svenske vejnet udgjort ca. 12 %, medens den var ca. 15 % i slutningen af 1950'erne. I USA er lastbiltrafikken i øjeblikket omkring 8 % af den totale vejtrafik.

Ved lastbilanalyserne i september 1965 indhentede man oplysninger vedrørende lastbilernes bruttovægt. Fig. 3.1. og 3.2. viser en sammenligning mellem de således fundne resultater for HH- og KM-ruterne og resul-

tater af nogle bilvejninger på det svenske vejnet.

Af hensyn til sammenligneligheden er lastbiler på Øresundsruterne med mindre bruttovægt end 2,0 tons ikke medtaget.

Af figurerne fremgår det, at de tungeste køretøjer udgør en større andel af lastbiltrafikken på HH- og KM-ruterne end på det svenske rigs-vejnet.

3.6 Jernbanetraffikkens udvikling.

Øresundsudvalgene påpegede i sin tid, at indenrigsrafikken på jernbanerne i Sverige og Danmark ikke udviser en sådan sammenhæng med trafikken på færgeruterne, at jernbanetraffikkens almindelige udvikling kan lægges til grund for vurderingen af den fortsatte udvikling i jernbanetrafikken over Sundet.

Den hidtidige udvikling er illustreret på fig. 3.3. Figuren viser antallet af vognakselkilometer på statsbaner og privatbaner tilgemed den befordrede godsmængde på statsbanerne i perioden 1955 til 1965. For de svenske statsbaner er alene angivet godsmængden for transporter på over 400 km. Der er foretaget en opdeling af disse trans-

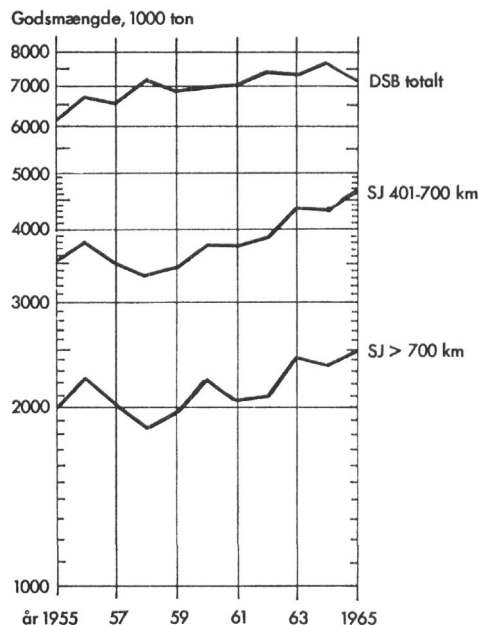
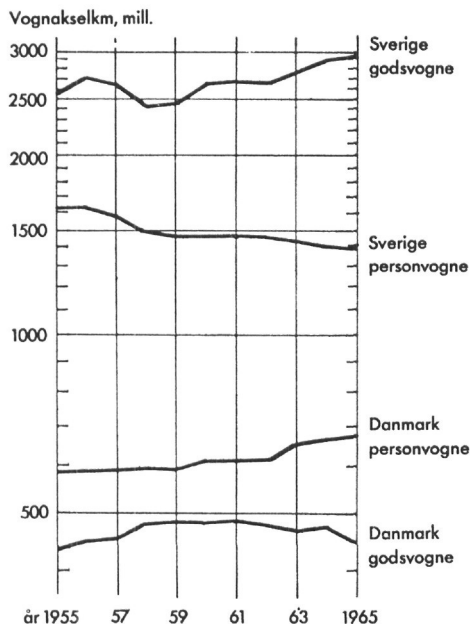


Fig. 3.3. Jernbanetraffikken i Danmark og Sverige i perioden 1955 til 1965.

porter på afstandene mellem 400 og 700 km samt på afstande derover. Den samlede godsmængde befordret af de svenske statsbaner androg ca. 43,4 mill. t i 1960 og ca. 52,8 mill. t i 1965. Heraf var henholdsvis 16,0 og 22,0 mill. t eksportmalm på malmbanen.

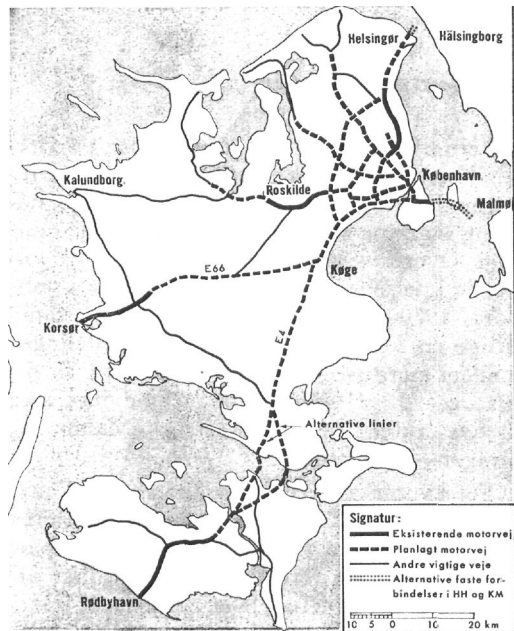


Fig. 3.4. Fremtidigt hovedvejsnet på Sjælland.

3.7. Det fremtidige hovedvejsnet på Sjælland.

På grundlag af allerede fastlagte retningslinier og foreliggende forslag vedrørende det fremtidige hovedvejsnet på Sjælland må vejnettet i løbet af de nærmeste årtier ventes at være udbygget som vist i fig. 3.4. Der henvises til en nærmere omtale af vejnettet i kapitel 8.

Det fremgår af figuren, at både i Sverige og Danmark er den befordrede godsmængde vokset. Antallet af personvognaksler er i denne periode vokset i Danmark, men aftaget i Sverige,

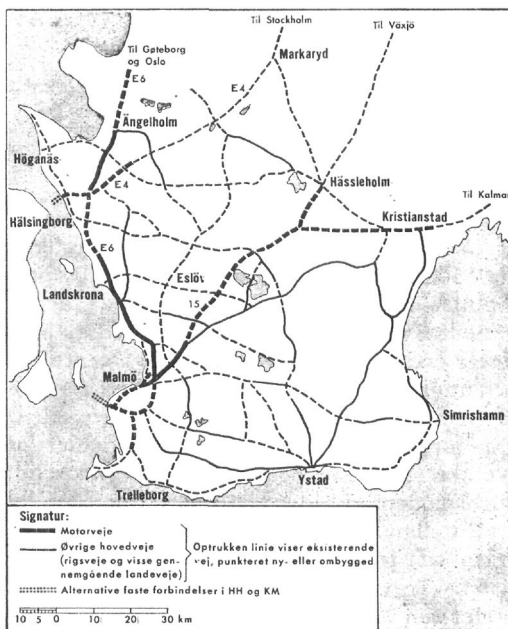


Fig. 3.5. Fremtidigt hovedvejsnet i Skåne.

3.8. Det fremtidige hovedvejsnet i Skåne.

1 løbet af den kommende 20-års-periode ventes hovedvejsnettet på den svenske side af Sundet at blive udbygget som vist i fig. 3.5. Der henvises til en nærmere omtale af vejnettet i kapitel 8.

KAPITEL 4.

Trafikken over Øresund ved fortsat færgedrift.

4.1. Persontrafikken.

4.1.1. Personbiltrafikken.

I perioden fra 1956 til 1965 steg antallet af overførte personbiler på Øresundsruterne fra 350.000 personbiler pr. år til 850.000 personbiler pr. år. I den sidste del af denne periode steg overførselstallet væsentligt hurtigere end forudset i Øresundsudvalgenes betænkning af 1962, hvor det ved beregningen af personbiltrafikken ved fortsat færgedrift var forudsat, at antallet af overførsler af svenske og danske personbiler ville vokse lidt langsommere end det totale antal personbiler i de to lande. Samtidig antoges det, at andelen af fremmede personbiler ville stige svagt.

Der må antages at bestå en sammenhæng mellem antallet af overførte personbiler og personbilparken¹⁾. Relationen mellem overførselstallet og de respektive landes totale bilpark karakteriseres ved overførselshyppigheden, d. v. s. antal overførsler pr. år pr. registreret personbil i landet ved årets slutning.

Dersom der i en prognose forudsættes en konstant overførselshyppighed, bygger prognosen i princippet på en antagelse om, at bilparkens turmønster året igennem er konstant fra år til år. Overførselshyppigheden angiver altså direkte, hvor mange ture den enkelte bil gennemsnitligt foretager på den pågældende rute. d. v. s., at den fremtidige trafik skulle kunne beregnes som produktet af overførselshyppigheden og bilparken på det pågældende tidspunkt.

Udviklingen i de seneste år viser imidlertid, at det er vanskeligt at basere en prognose for antal overførte biler alene på en analyse af overførselshyppighedens hidtidige udvikling. Målinger af overførselshyppig-

hederne for svenske og danske biler på Øresund viser så kraftige variationer, at ændringerne ikke kan opfattes som tilfældige udsving omkring faste middelværdier, jfr. tabel 3.12. Overførselshyppigheden var således faldende i perioden 1955—60 og stigende i perioden 1960—64. I perioden 1960—64 fandt tillige en forskydning sted i vægtfordelingen mellem nordlige og sydlige ruter til fordel for de sydlige, som var blevet udvidet med 2 nye ruter, nemlig Kastrup—Malmø og Dragør—Limhamn

Forskydningerne i hyppighederne kan have flere årsager. På svensk side kan konstateres, at forskydninger i befolkningens og bilparkens geografiske fordeling er en af disse årsager. Skånes andel af Sveriges personbilpark er således mindsket med 5 % fra 1956 til 1960 og derefter steget langsomt. Den har således udviklet sig på samme måde som overførselshyppigheden for svenske personbiler, omend svagere.

Variationerne i overførselshyppighederne kunne også tænkes at være et udtryk for et konkurrenceforhold mellem Øresundsruterne, således at en nedgang i overførselshyppigheden på en rute i det store og hele opvejes af tilsvarende stigninger på andre ruter. Denne betragtning understøttes af, at overførselshyppigheden for danske personbiler på samtlige ruter til og fra Sjælland og Lolland-Falster, inklusive Øresundsruterne, udviser en langt større relativ stabilitet end Øresundsruterne alene, idet der er konstateret en stigning på samtlige ruter til og fra Sjælland af samme størrelsesorden som stigningen i den årlige kørselsmængde pr. bil i Danmark.

Variationerne i overførselshyppigheden på Øresundsruterne synes dermed at kunne op-

1) Under danske personbiler er overalt i dette kapitel medregnet varebiler registreret på sort-gule nummerplader.

fattes som udtryk for, at Øresundsruternes relative attraktivitet har været svingende i det rejsende publikums øjne. Det kunne tænkes, at dette var en konsekvens af den takstpolitik, som har været ført i perioden. Der er dog intet i overførselsstatistikken, som taler for en sådan antagelse. Det må derfor snarere antages, at variationerne skyldes svingninger i den tilbudte service gennem ændringer i antallet af daglige forbindelser, hvorved der også er fremkommet ændringer i ventetiderne. I slutningen af 1950'erne var der således i stigende omfang ventetider på bilfærgeruterne. Omkring 1960 og i de første år derefter gennemførtes imidlertid væsentlige kapacitetsudvidelser, og nye ruter oprettedes, hvorved serviceniveauet for biloverførslerne øgedes mærkbart. Således er ventetider derefter kun forekommet i begrænset omfang.

Antages det, at overførselshyppighederne afspejler et konkurrentforhold mellem ruterne, skulle en væsentlig ændring af den tilbudte service kunne aflæses i statistikken for de enkelte ruter. Dette synes at være tilfældet for så vidt angår vægtdelingen mellem HH- og KL- + KM-ruterne. Åbningen i 1960 af de to nye KM-ruter indebar en kraftig udvidelse af overførselsmulighederne ved KM. Denne udvikling afspejler sig i overførselstallene som nævnt i kapitel 3, tabel 3.13. Den samtidige kapacitetsudvidelse på HH-ruterne medførte en stabilisering og efterhånden nogen stigning i overførselshyppigheden også på de nordlige Øresundsruter.

I vurderingen af den forventede fremtidige udvikling i biltrafikken over Øresund må der, ud over betragtningerne vedrørende sammenhængen mellem udviklingen i Sveriges og Danmarks bilpark og antallet af overførte personbiler, tages hensyn til dels den geografiske fordeling af befolkningen i de to lande, dels Øresundsruternes attraktivitet sammenlignet med andre ruters samt til de særlige ændringer i rejsevanerne eller i forbrugsmønstret, som kan tænkes at indtræde i prognoseperioden.

Befolkningsudviklingen i Øresundsregionen er anført i tabellerne 3.6. og 3.7. Det fremgår heraf, at den danske Øresundsregion antages at vokse fra 35 % til 38 % af Danmarks befolkning og den svenske Øresundsregion fra 9 % til 11 % af Sveriges befolkning i prognoseperioden. Dette forhold vil formentlig betinge nogen stærkere koncentration af per-

sonbiler i Øresundsregionen og dermed også nogen stigning i overførselshyppigheden for begge landes biler. Denne stigning må dog efter det foregående ventes at blive relativt svagere end befolkningsstigningen.

Øresundsruternes attraktivitet, målt ved de rent tekniske forhold som færgeservice, tilkørselsforhold og ventetider ved færgerne, regnes at være uændrede i forhold til andre ruters.

Hertil kommer en række særlige omstændigheder. En ekstraordinær stigning i antallet af overførsler kan ventes efter Sveriges overgang til højretrafik i september 1967. En jævn, svag stigning over en lang periode må forventes, efterhånden som statsgrænsens betydning mindskes.

Åbningen af en Storebæltsbro vil øge Københavnsområdets udflugtsmuligheder mod vest, hvad der kunne tænkes at formindske østdanske personbilers udflugter til Skåne. Andre faktorer vil dog samtidig kunne virke i modsat retning. Det forhold, at en Storebæltsbro vil resultere i, at flere vestdanske biler kommer til Sjælland, vil således kunne medvirke til øget biltrafik også over Øresund. En Storebæltsbro kan tillige tænkes at øge antallet af svenske bilisters besøg i Danmark.

Efterhånden som biltætheden stiger, og de sjællandske sommerhusområder udbygges, vil de nære svenske udflugtsområder formentlig optage en relativt større andel af Storkøbenhavns udflugts trafik end hidtil. Dette vil betyde en stigning i overførselshyppighederne i en periode. På den anden side vil biltæthedens stigning måske på længere sigt modvirke denne tendens, idet de trafikale vanskeligheder som følge af overfyldning på gader og veje især i de største byer vil virke afdæmpende på udflugts trafikken.

Den samlede virkning af de foran nævnte forhold kan vanskeligt vurderes. Ved de opstillede skøn over den forventede udvikling i overførselshyppigheden er disse omstændigheder medtaget i overvejelserne, uagtet der ikke har kunnet opstilles et egentlig kvantitativt mål for virkningen af de enkelte faktorer. Alt i alt er det imidlertid antaget, at overførselshyppigheden øges med ca. 10 % indtil 1980, og derefter antages den at være konstant. Skønnene må i det hele taget siges at være behæftet med en ikke ubetydelig usikkerhed.

Fordelingen af den samlede personbiltrafik over Øresund på nordlige og sydlige forbindelser har ligesom overførselshyppigheden ændret sig. I 1957 overførtes 15 % af den samlede personbiltrafik over Sundet på sydlige forbindelser. Denne andel var i 1965 oget til 26 %.

Udgangspunktet for et skøn over den forventede udvikling i denne fordeling i prognoseperioden må være en vurdering af, om der kan ventes ændringer i den tilbudte service på de to ruter, og hvorledes disse kan ventes udbygget. Hvis frekvenserne og tilkørselsforholdene på såvel nordlige som sydlige Øresundsruter fortsat forbedres ved tilvejebringelse af fornødne havne og indsættelse af tilstrækkeligt antal færges, kan det antages, at den hidtidige udvikling i retning af en forskydning til fordel for KL + KM vil fortsætte, således at de sydlige ruters andel af den samlede personbiltrafik over Sundet øges fra ca. 1/4 i 1965 til ca. 1/3 mod århundredets slutning.

I de seneste år har personbiltrafikkens fordeling mellem HH og KL + KM været næsten ens for svenske og danske personbiler. Det forudsættes, at fordelingen mellem sven-

ske og danske personbiler er uændret i prognoseperioden.

På Øresundsruterne har svenske og danske personbiler i de sidste 10 år ret konstant udgjort 82 % af samtlige personbiler. Det antages, at dette forhold opretholdes ved fortsat færgedrift. Af de fremmede personbiler har i samme periode mellem 85 % og 90 % benyttet HH. Det antages, at 85 % vil benytte HH i hele prognoseperioden.

Ved trafikanalyserne i 1954, 1959 og 1964 fandtes, at antallet af personer pr. bil var henholdsvis 2,9, 2,8 og 2,7. Faldet i antallet af personer pr. bil har været kraftigere end forudset i Øresundsudvalgenes betænkning, hvilket må ses i relation til, at biltallet har udviklet sig hurtigere end forudset. Det er i beregningerne forudsat, at det gennemsnitlige antal personer pr. personbil fortsat vil falde, således at talværdien i gennemsnit for fjern- og lokaltrafik i år 2000 vil blive 2,3.

Det er ligesom i Øresundsudvalgenes betænkning forudsat, at julitrafikken udgør 1/4 af årstrafikken.

Oplysninger om personbiltrafik m. v. fremgår af tab. 4.1.

Tabel 4.1. Forventet udvikling i folketal og bilpark i Sverige og Danmark samt i overførselshyppigheden frem til år 2000.

	1965	1970	1980	1990	2000
<i>Sverige</i>					
Befolkning, mill.	7,7	8,1	8,7	9,4	10,0
Personbiler pr. 1000 indbyggere	231	310	435	550	660
Antal personbiler i 1000	1.794	2.500	3.800	5.200	6.600
Overførselshyppighed	0,22	0,23	0,24	0,24	0,24
<i>Danmark</i>					
Befolkning, mill.	4,7	4,9	5,3	5,6	6,0
Personbiler pr. 1000 indbyggere	182	235	365	470	550
Antal personbiler i 1000	862	1.150	1.940	2.630	3.300
Overførselshyppighed	0,34	0,36	0,38	0,38	0,38
Personer pr. personbil i samlet Øresundstrafik	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3

Prognosens resultater.

Prognosens hovedresultat i beregnet antal personbiler, som forventes overført i perioden indtil år 2000, fremgår af fig. 4.1.

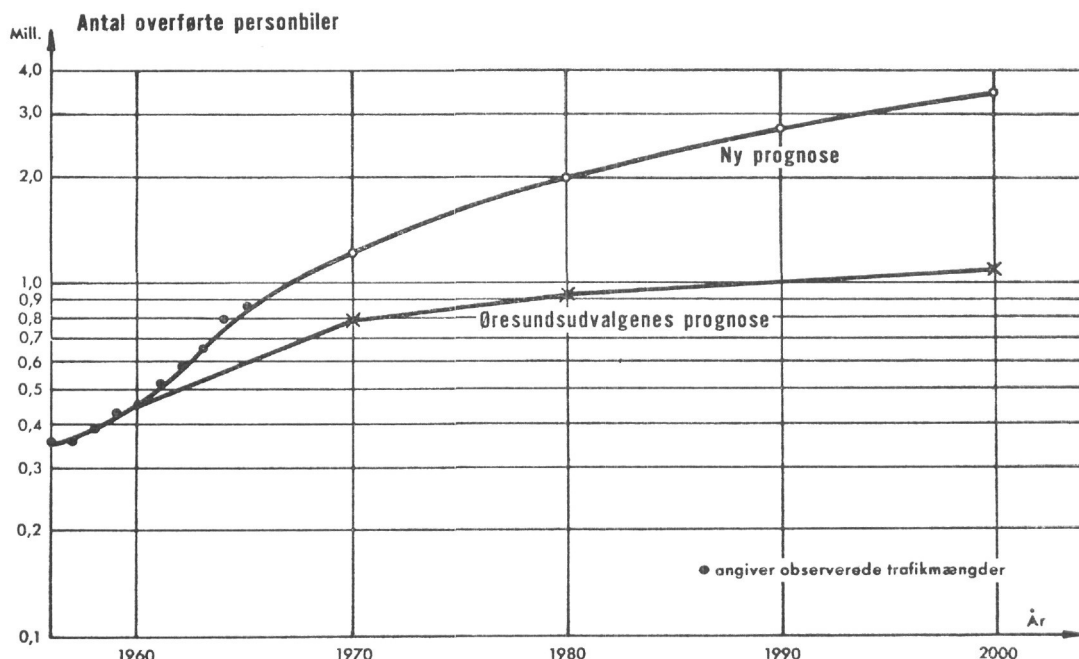


Fig. 4.1. Personbiltrafik over Øresund 1956-2000.

I tabel 4.2 er anført den beregnede fordeling på nationaliteter og fordelingen på nordlige og sydlige ruter.

Tabel 4.2. Personbiltrafikken i millioner ved fortsat færgedrift fordelt på nationaliteter og på nordlige og sydlige ruter.

	Svenske	Danske	Andre	I alt	HH	KL+KM
mill. biler						
1965	0,4	0,3	0,1	0,8	0,6	0,2
1970	0,6	0,4	0,2	1,2	0,9	0,3
1980	0,9	0,7	0,4	2,0	1,4	0,6
1990	1,2	1,0	0,5	2,7	1,8	0,9
2000	1,6	1,3	0,6	3,5	2,4	1,1

Under de nævnte forudsætninger vedrørende antal rejsende pr. bil og om julitrafikkens andel af årstrafikken fås de i tabel 4.3.

anførte antal bilrejsende samt årsdøgn og juledøgntrafik for personbiler,

Tabel 4.3. Antal bilrejsende samt personbiltrafik i årsdøgn og juldøgn ved fortsat færge drift.

	Samlet årstrafik		Døgntrafik	
	Personbiler j Bilrejsende		Personbiler	
	Millioner		Årsdøgn	Juldøgn
1965	0,8	2,3	2330	6580
1970	1,2	3,1	3300	9700
1980	2,0	5,0	5500	16200
1990	2,7	6,6	7500	22100
2000	3,5	8,0	9500	28000

I Øresundsudvalgenes betænkning skønnes ikke direkte over overførselshyppigheden; i stedet ansloges den årlige procentvise stigning i de absolutte overførselstal. Denne stigning dækkede indirekte både stigning i befolkning og i biltæthed samt et forventet fald i overførselshyppighed. Det ses af fig. 4.1., at den faktiske udvikling indtil 1965 har ført til et trafikniveau 40 % over det beregnede. Korrigeres den gamle prognose for den faktiske stigning i befolknings- og biltal indtil 1965, fås, at forskellen bliver på 30 %. Disse 30 % er forskellen på den faktiske overførselshyppighed i 1965 og prognosens overførselshyppighed for samme år. Tilsvarende er den personbiltrafik, der kan ventes efter den nye prognose for år 2000 ca. 3 gange større end den personbiltrafik, der ventedes efter den gamle prognose. Korrigeres endvidere for ændrede befolknings- og bilparkantagelser, bliver forskellen mellem den gamle og nye prognose kun 50 %, repræsenterende en forventet højere overførselshyppighed.

4.1.2. Anden persontrafik.

Af persontrafikken med færge eller båd over Sundet har i de seneste år ca. 12 % været individuel persontrafik med bil, og omkring 4 % har været kollektiv persontrafik med gennemgående tog eller bus. Trafikken herudover omfatter således godt 4/5 af den samlede persontrafik over Sundet.

Af den samlede persontrafik var ved trafikanalysen i oktober 1964 ca. 72 % trafik mellem Malmø/Landskrona/Helsingborg og Storkøbenhavn/Nordsjælland. Kun 4 % af denne persontrafik var individuel trafik med personbil mod 33 % for den øvrige persontrafik i analyseperioden.

Den dominerende lokaltrafik over Sundet må i betydeligt omfang anses for at være indkøbs-, udflugts- og restaurationsrejser. Disse rejser er i væsentligt omfang betinget dels af pris- og kvalitetsforskelle på visse varer i Sverige og Danmark, dels af at der under overfarten kan købes afgiftsfrie tobaks- og chokoladevarer, samt at der tillige kan købes afgiftsfri vin og spiritus til fortæring om bord. Disse forhold har derimod næppe nogen mærkbar indflydelse på fjerntrafikken.

Ændringerne i reglerne for salg af afgiftsfrie varer under overfarten har således over kortere perioder i væsentlig grad påvirket persontrafikens omfang. Derimod her en entydig sammenhæng mellem udviklingen i persontrafikken og de relative priser i Sverige og Danmark for smør og sukker ikke kunnet påvises, idet en undersøgelse heraf for årene 1961—1964 gav det resultat, at persontrafikken havde været stigende, uanset om prisforskellene på smør og sukker forøgedes eller formindskedes. Under hensyn hertil anses det ikke for muligt at forklare persontrafikens udvikling gennem længere perioder ud fra ændringer i de relative priser for enkelte varer, og selv de kortvarige ændringer i trafikomfanget som følge af ændringerne i adgangen til køb af afgiftsfrie varer under overfarten har kun i mindre grad påvirket udviklingen i den samlede persontrafikens omfang over længere perioder.

De konstaterede, undertiden betydelige variationer i stigningstakten og i enkelte tilfælde direkte nedgang i trafikomfanget kan opfattes som resultatet af en lang række faktorer, hvis indbyrdes sammenhæng ikke altid er fuldt klarlagt. Variationerne i stigningstakten kan undertiden have resulteret i tidsmæssige forskydninger i den samlede persontrafikens tilvækst.

Med de anførte forbehold er det anset for rimeligt at vente en fortsat vækst i persontrafikken over Øresund. For 1955–60 steg persontrafikken over Øresund med 11 % årligt og fra 1960–65 med 7 % årligt. Derefter og frem til 1970 antages trafikken at ville stige med 6 % årligt, svarende til en forøgelse fra 19,6 mill. personrejser i 1965 til 26 mill. rejser i 1970. Også efter 1970 forventes en fortsat stigning i persontrafikken, men der savnes dog sikre holdepunkter for en nærmere vurdering af stigningstakten. Under forudsætning af en årlig stigning på 3 % vil persontrafikken i 1980 andrage 35 mill. rejser. Idet der antages et fortsat fald i stigningstakten til 2 % årligt fra 1980 til 1990 og til 1 % fra 1990 til år 2000, vil persontrafikken ved fortsat færge drift i 1990 udgøre 42,5 mill., og år 2000 vil den være på 50 mill. rejser, jfr. tabel 4.4.

Tabel 4.4. **Forventet total persontrafik over Øresund 1970-2000.**

År	Person- rejser i alt	Person- bil	i øvrigt	Person- bilrejser i %
mill. rejser				
1970	26	3,1	22,9	12
1980	35	5,0	30,0	14
1990	42,5	6,6	35,9	15
2000	50	8,0	42,0	16

4.2. Godstrafikken ved fortsat færge drift.

Den samlede godstrafik over Øresund befordret med bane og bil øgedes fra 1,4 milli-

oner tons i 1960 til næsten 2,5 millioner tons i 1965. Samtidig steg godstrafikken på bilfærgeruterne over Kattegat mellem svenske vestkysthavne og jyske havne fra 0,1 millioner tons i 1960 til 0,3 millioner tons i 1965. I samme periode øgedes godstrafikken med jernbane og bil på ruter mellem Trelleborg og Kontinentet fra 0,9 millioner tons i 1960 til 1,6 millioner tons i 1965. Hertil kommer gods befordret i den almindelige skibsfart, hovedsagelig gods i fjerntrafik til og fra områder uden for Øresundsregionen. Det kan dog ikke udelukkes, at en del af godsbefordringen i denne skibsfart efterhånden vil kunne blive overført til en fast forbindelse over Øresund.

I denne almindelige skibsfart befordredes på svenske havne i alt 29,7 millioner tons indgående gods til Sverige i 1964 og 21,2 millioner tons udgående gods fra Sverige i samme år. Af de 21,2 millioner tons udgående gods var 8,4 millioner tons jernmalm og skrot, som ikke vil kunne berøre Øresund.

For den del af farten, der foregik mellem Sverige og Danmark, befordredes i almindelig skibsfart i samme år i alt 1,7 millioner tons gods, heraf 0,9 millioner tons mellem svenske vestkysthavne og danske havne og 0,8 millioner tons mellem svenske syd- og østkysthavne og danske havne, eller tilsammen noget mindre end banernes og bilernes godsbefordring over Øresund. Godsbefordringen i den almindelige skibsfart mellem Sverige og Danmark er ligesom godsbefordringen over færgeruterne øget gennem de senere år, jfr. tabel 4.5.

Tabel 4.5. **Godsomsætning i almindelig skibsfart mellem Sverige og Danmark.**

År	Godsomsætning mellem Sverige og Danmark i almindelig skibsfart i alt	Indgået til Danmark		Udgået fra Danmark	
		Fra svenske vestkyst- havne	Fra svenske syd- og øst- kysthavne	Til svenske vestkyst- havne	Til svenske syd- og øst- kysthavne
1000 tons					
1960	734	247	197	165	125
1961	954	377	244	220	113
1962	1.114	410	226	327	151
1963	1.389	465	246	431	247
1964	1.691	488	267	449	487
1965	1.648	444	281	542	381

Kilde: Danmarks Statistik.

Anm. Under svenske vestkysthavne er medregnet svenske Øresundshavne ned til Falsterbo.

Befordringen af gods med bane og bil på de nævnte færgeruter mellem Sverige og Danmark/Kontinentet er således øget med 83 % fra 1960 til 1965. Banernes godsbe-
fordring over disse ruter er øget med 51 % i omhandlede periode, og bilernes godsbe-
fordring er forøget med 220 %. I 1960 befordre-
de banerne ca. 81 % af ruternes samlede
godsmængde og i 1965 ca. 68 %.

For banegodset er det karakteristisk, at ba-
nernes godsbefordring mellem Sverige og
Tabel 4.6 Godstrafikken 1960-1965.

Danmark—Kontinentet er omtrent ligeligt
fordelt mellem Øresundsruterne og banefor-
bindelserne over Trelleborg. 1965 befordre-
des således ca. 1,5 millioner tons banegods
over hver af disse baneruter. For bilgodsets
vedkommende førtes derimod mindre end
10 % af det samlede bilgods mellem Sverige
og Danmark/Kontinentet over direkte ruter
mellem Trelleborg og Kontinentet. I tabel 4.6
belyses udviklingen af godstrafikken med
jernbane og bil i 1960-1965.

	1960	1961	1962	1963	1964	1965
	1000 tons					
Godstrafik over Øresund i alt	1.444	1.593	1.791	1.944	2.325	2.453
Banegods i alt	1.075	1.176	1.260	1.276	1.513	1.491
over HH	874	965	1.058	1.083	1.312	1.283
over KM	201	211	202	193	201	208
Bilgods i alt	369	417	531	668	812	962
over HH	280	313	365	490	507	584 ¹⁾
over K-L	62	47	68	82	139	166
over andre sydlige ruter	27	57	98	96	166	212
Godstrafik over Trelleborgruterne i alt	864	1.008	1.153	1.401	1.431	1.563
Banegods	862	1.006	1.145	1.372	1.378	1.441
Bilgods	2	2	8	29	53	122
Bilgods på færgeruter over Kattegat i alt	69	152	191	261	311	323

1) Inkl. 32.000 tons gods på den i 1965 eksisterende rute mellem Høganæs og Gilleleje.

Ved en vurdering af den videre udvikling
i den godstrafik, der kan forventes at komme
til at passere Øresund ved fortsat færgefart,
or nævnte udvikling imidlertid ikke et til-
strækkeligt grundlag. Det er tillige nødven-
digt at tage hensyn til udviklingen i det sam-
lede behov for godsbefordring sammenholdt
med udviklingen i den almindelige økonomi-
ske aktivitet og i landenes produktions- og
forbrugsmønster i øvrigt.

Som udgangspunkt for en sådan vurdering
er benyttet udviklingen i Sveriges samlede
im- og eksport målt i varemængder gennem
tiårsperioden 1956—65. Den gennemsnitlige
årliche tilvækst i mængden af im- og eksport-
gods androg i denne periode 4,5 %. En del
varer kan imidlertid ikke ventes at blive
transporteret over de her omhandlede færge-
forbindelser. Det gælder dels en række tunge
råvarer, dels varer, der under hensyn til ud-
gangs- og bestemmelsessted må ventes fortsat
at blive befordret i den almindelige skibsfart.
Fraregnes sådanne varer og transporter, kan
den gennemsnitlige årliche tilvækst i nævnte
tiårsperiode beregnes til 5,2 % for de varer,

der inden for den samlede svenske godstrafik
kan betragtes som potentielle kunder på for-
bindelser over Øresund. Sættes denne stig-
ningstakt i relation til den for samme periode
konstaterede årlige stigning i Sveriges brutto-
nationalprodukt på 3,7 %, fås, at den beford-
rede godsmængde, som har interesse i denne
forbindelse, er steget med 1,4 enheder, hver
gang bruttonationalproduktet er steget med
1 enhed.

Den forventede fortsatte vækst i den inter-
nationale vareudveksling må i overensstem-
melse med den hidtidige udvikling således
ventes at medføre en stadig stigning i de
godsmængder, der transporteres mellem lan-
dene. På den anden side må det antages, at
det forhold, at vareudvekslingen i stigende
omfang vedrører stadig mere forædlede va-
rer, fører til, at væksten i vareudvekslingen
målt i vægtmængder måske efterhånden ikke
vil følge samme stærke vækst som hidtil. Den
svenske eksport af tømmer og træ, der har
bidraget stærkt til godsbefordringen på fær-
geruterne over Øresund, kan næppe i det lan-
ge løb ventes at fortsætte med samme vækst

som hidtil, målt i vægtmængder, idet eksporten antagelig efterhånden vil omfatte mere forædlede produkter hidrørende fra skovbrugsindustrien. Den svenske import af næringsmidler vil måske også i det lange løb få en aftagende tilvækst målt i vægtmængderne. Opgørelser over godsbefordringen målt i rumfang foreligger ikke, og et realistisk skøn over den fremtidige udvikling i den plads, den internationale vareudvikling vil kræve i de respektive transportmidler, er ikke forsøgt foretaget.

Under hensyn til disse forhold er det imidlertid antaget, at væksten i de transporterede godsmængder vil fortsætte som i den sidste halve snes år frem til 1970, hvorefter væksten i de transporterede godsmængder vil aftage, og der er regnet med en stigning i århundredets sidste ti år på i gennemsnit 2 % årligt.

I de sidste tiår har færgeruterne over Øresund haft en stigende andel af den samlede transporterede godsmængde mellem Sverige og Danmark/Kontinentet. Det et forudsat, at færgeruternes andel yderligere vil øges, omend noget langsommere end hidtil under hensyn til, at antallet af færgeruter og færgeruternes kapacitet næppe vedvarende vil kunne øges med samme hastighed som hidtil. En fortsat overflytning af godsbefordring til færgeruterne fra den almindelige skibsfart må endvidere antages at ville foregå med en tiltagende træghed.

Ud fra denne grundbetragtning kan den samlede godsbefordring over Øresund målt i godsmængder ventes at stige fra nævnte ca. 2,5 millioner tons i 1965 til omkring 3,5—3,8 millioner tons i 1970, 5,7—6,2 millioner tons i 1980, 7,8—8,5 millioner tons i 1990 og 10,1—10,8 millioner tons omkring år 2000 under forudsætning af fortsat færgesfart og uforandrede relationer i taksterne for befordring af gods. Skøn af denne art må navnlig for den senere del af denne lange periode efter sagens natur være behæftet med en betydelig usikkerhed.

For Øresundsruternes vedkommende antages banernes relative andel af den befordrede godsmængde at blive stabiliseret på et niveau, der er noget lavere end i de seneste år for disse ruter. Lastbilernes andel af godsbefordringen ventes øget fra 40 % i 1965 til 50 å 55 % omkring år 2000.

Tabel 4.7. Forventet godstrafik over Øresund ved fortsat færgesfart.

År	I alt	Med bane	Med bil	Tidligere prognose	
				Med bane	Med bil
millioner tons					
1965	2,5	1,5	1,0	—	—
1970	3,6	2,0	1,6	2,0	0,8
1980	6,0	3,0	3,0	2,7	1,5
1990	8,1	4,0	4,1	3,5	2,1
2000	10,5	5,0	5,5	4,3	2,6

Den skønnede udvikling i godstrafikken ved fortsat færgedrift indebærer et væsentligt større godstrafikomfang end efter Øresundsudvalgenes prognose, jfr. de i tabel 4.7. anførte tal vedrørende den tidligere prognose.

4.3. Nødvendig færgeskapacitet ved fortsat færgedrift.

Den nødvendige færgeskapacitet bestemmes af det antal jernbanevogne og biler, som skal overføres i et vist kritisk tidsrum. En del af den kollektive persontrafik vil blive betjent af jernbane- og bilfærgerne, mens resten forudsættes afviklet med både på samme måde som hidtil.

Overførselstallet for personbiler varierer igennem året med en stærk ophobning i sommermånederne. Det fremgår af kapitel 2, at personbiloverførslerne i juli udgør næsten ¼ af samtlige overførsler. Fordelingen på retninger er således, at personbiloverførslen på de dage, hvor den er størst i én retning, overstiger døgn gennemsnittet pr. retning i juli måned med ca. 40 %.

Øresundsudvalgene lod i sin tid foretage undersøgelser af, hvorledes tilstrømningen til færgeløjerne i HH fordeler sig over døgnets timer. Konklusionen heraf var, at dersom det skal være muligt at overføre al trafik uden ventetid, d. v. s. med først afgående færge, må overførselskapaciteten pr. time svare til 10 % af den totale døgntrafik.

Dersom der gennemføres en pladsbestillingsordning, vil der formentlig kunne opnås en mere jævn fordeling af biloverførslerne over døgnets timer og måske tillige over ugens dage, således at ventetiderne ved færgerne reduceres. Under hensyn til de muligheder for en spredning af trafikbelastningen,

der ligger i gennemførelse af en pladsbestillingsordning eventuelt kombineret med en vis prisdifferentiering, vil en rimelig timekapacitet for overførsel af personbiler formentlig kunne sættes til 6,5 % af døgntrafikken, svarende til de beregningsforudsætninger, der anvendtes af Øresundsudvalgene. Det skønnes, at der ved disse forudsætninger opnås et acceptabelt serviceniveau.

Bustrafikken forudsættes at fordele sig over døgnet på samme måde som personbiltrafikken.

Overførslen af personbanevogne er ligesom biloverførslen størst i sommertiden, i juli således ca. 40 % større end gennemsnittet pr. måned. Ved kapacitetsberegningerne er forudsat, at persontogtrafikken mellem kl. ca. 6 og kl. ca. 24 fordeler sig jævnt.

Med hensyn til godstrafikken er der i de gennemførte regneeksempler vedrørende nødvendig færgkapacitet fulgt samme fremgangsmåde som i sin tid anvendtes af Øresundsudvalgene. For lastbilgodset er således forudsat samme fordeling over døgnet som ved personbiltrafikken, og for banegodset er der som dengang regnet med en døgnoverførsel i juli, svarende til årsdøgntrafikken pr. retning med et tillæg på 10 %.

Beregningen af de enkelte færgetyper kapacitet er baseret på en beregning af kapaciteten på timebasis. Ud fra de foran opstillede antagelser om maksimaltimens andel af årstrafikken for de forskellige trafikarter fås ved opregning kapaciteten på årsbasis.

Beregningen af det nødvendige antal færger må i dette kapitel ske ud fra den forudsætning, at der kan forudses en længere periode med fortsat færgedrift, således at de interesserede myndigheder og selskaber kan disponere derefter med hensyn til bygning af færger og havneanlæg.

Beregningen er for jernbanefærgernes vedkommende baseret på at der med to togfærgelejer på hver side kan indsættes 7 jernbanefærger på HH, og at yderligere udvidelse af jernbanefærgkapaciteten foretages i KM.

Der er regnet med, at overførslen af personbiler fordeler sig på nordlige og sydlige ruter, som anslået i tabel 4.2, og at de sydlige ruter tager en sådan andel af lastbilgodset, som svarer til 6 færger af den type, der betjener København—Landskrona (KL)-ruten.

På HH-ruterne er der ved beregningen af det nødvendige antal færger til betjening af den forventede trafik forudsat udvidelser med færger af samme type, som den, der indsættes i foråret 1967, og som kan befordre 65 personbiler eller 13 banevognaksler sammen med 20 personbiler.

For så vidt angår bilfærger på KM-ruterne antages, at færger, der indsættes ud over de 6, der vil være i drift på Dragør—Limhamn og Kastrup—Malmø i 1967, får en kapacitet på 100 almindelige personbiler pr. enkelttur, hvilket vil kræve nye terminalanlæg på begge sider af Sundet. Endvidere antages det, at KL-ruten vil kunne have indtil 6 bilfærger i drift, ligeledes med plads til 100 personbiler på hver.

Ud fra de i regneeksemplet benyttede forudsætninger vil et trafikomfang som det, der efter de opstillede prognoser må forventes, kræve et færgeberedskab på 35 færger i 1980, stigende til 54 i år 2000, jfr. tabel 4.8.

Tabel 4.8. Antal færger i 1966 og nødvendigt antal færger ved fortsat færgedrift frem til år 2000.

År	Antal færger ved HH	KM og øvrige sydlige ruter ¹⁾	I alt
1966	9	8	17
1980	19	16	35
1990	23	21	44
2000	29	25	54

1) D.v.s. København (Tuborg havn)—Landskrona, København—Malmø, Kastrup—Malmø og Dragør—Limhamn.

De omhandlede beregninger vedrørende nødvendig færgkapacitet ved fortsat færgefart er gennemført som et summarisk regneeksempel. De seneste års erfaringer kunne imidlertid tyde på en noget større variation i banegodstrafikken med en større ophobning i juli. Tages hensyn hertil, vil det med samme glide trafikaftvikling som forudsat i det benyttede regneeksempel være nødvendigt med et noget større færgeberedskab. En justering af de gennemførte regneeksempler i overensstemmelse hermed svarer til et ca. 10 % større færgeberedskab end beregnet i eksemplet. Konsekvenserne herved for de i kapitel 7 gennemførte driftsøkonomiske beregninger ville være noget større omkostninger og et noget mindre overskud ved færgefarten, idet den forventede totaltrafik og dermed de beregnede driftsindtægter forbliver uændrede.

Et behov for et så stort antal færger må imidlertid ventes at give anledning til, at spørgsmålet om færgestørrelse tages op til mere overvejelse.

På de nordlige forbindelser mellem Helsingør og Helsingborg vil de enkelte færgers overførselskapacitet næppe med fordel kunne øges så meget, at den forventede store trafik vil kunne afvikles med et tilstrækkeligt begrænset antal færger. Indsættelse af så store færger, som i så fald vil kræves, hæmmes på afgørende måde af den korte sejlafstand, og af at sådanne færger kræver mere plads til manøvrering. På de sydlige ruter skulle sejlafstanden derimod ikke kunne hindre indsættelse af betydeligt større færger, eventuelt færger med mere end ét bildæk.

Anvendelse af store færger kræver imidlertid megen plads i land til opmarch og billettering m. v. af biler, og eventuelt også til rangering m. v. for ruter med togt ørende færger. Pladsforholdene i land er overalt på begge sider af Sundet meget trange, og tilvejebringelse af de anlæg i land, der vil være nødvendige ved væsentlige udvidelser i de eksisterende ruters overførselskapacitet, vil blive overordentlig vanskelig. Omkostningerne må i alle tilfælde ventes at blive meget betydelige.

Anlæg af helt nye færgesteder kan vel tænkes, men mulighederne er stærkt begrænsede, og når hensyn tages til, at sådanne anlæg også kræver megen plads i land og udbygning eller anlæg af nye tilkørselsveje, forekommer det tvivlsomt, om en trafik, som påregnet efter de opstillede prognoser, i det lange løb kan ventes afviklet på tilfredsstillende måde ved fortsat færgedrift. Der henvises i øvrigt til kapitel 7 vedrørende omkostningerne ved fortsat færgedrift og til kapitel 8 vedrørende de planmæssige konsekvenser ved fortsat færgedrift.

4.4. Navigationsvanskeligheder for sejladsen i den nordlige del af Øresund.

Øresundsudvalgenes betænkning indeholdt som bilag 4.1. en særlig redegørelse for den risiko for sejladsen, som vil følge af den stigende færgetrafik mellem Helsingør og Helsingborg kombineret med en stigende nord-sydgående trafik gennem Øresund. Der henvises til denne redegørelse. Øresundsudvalgene konkluderede på basis heraf:

»Med udgangspunkt i den hidtidige udvikling må der for den nord-sydgående trafik regnes med en fordobling indtil år 1980. Øges den tværgående færgetrafik, således som forudsat efter de opstillede prognoser for trafikken over Sundet ved fortsat færgefart alene, må det antages, at antallet af risikable situationer, hvori tre fartøjer er indblandet, vil femdobles inden for samme tidsrum. Hvis den langsgående trafik tredobles indtil år 1980, hvad der ikke er utænkeligt, vil antallet af sådanne skibssituationer efter beregningerne blive 10—12 gange større i 1980, end de var i 1960.

Da risikoen for søfarten fremdeles vil stige væsentligt, bør dette spørgsmål i overensstemmelse med undersøgelserne tages i betragtning ved overvejelserne om tidspunktet for en fast forbindelses udførelse«.

Man finder ingen anledning til at ændre denne konklusion. Dog må det bemærkes, at den nu forventede henved dobbelt så store trafik over Sundet må resultere i en langt hyppigere færgetrafik mellem Helsingborg og Helsingør end efter Øresundsudvalgenes antagelse. Dette vil efter en tilsvarende beregning med udgangspunkt i 1960 også indebære, at antallet af risikable situationer øges, således at sådanne situationer må ventes at opstå med en hyppighed, der omkring 1980 er godt dobbelt så stor, som ved Øresundsudvalgenes væsentligt lavere trafikprognose.

KAPITEL 5.

Faste forbindelser over Øresund¹⁾).

5.1. Indledning.

På grundlag af resultaterne af udførte kompletterende og nye undersøgelser har Øresundsgrupperne i første række revideret følgende forslag til fast forbindelse, som af Øresundsudvalgene er angivet som hovedalternativer:

København—Malmøområdet (KM)

Saltholmlinien (Amager—Saltholm—Limhamn).

Forbindelse for
motorvej alene
både motorvej og jernbane.

Helsingør—Helsingborgområdet (HH)

Tunnellinien (der foreslås nu to nye strækninger).

Forbindelse for
jernbane alene.

Højstrup—Sofiero. Strækningen er flyttet noget mod nord og kaldes nu

Teglstrup—Sofierolinien.

Forbindelse for
både motorvej og jernbane,
motorvej alene
jernbane alene.

Linierne er vist på kortet fig. 5.1.

Øresundsgrupperne har desuden oversigtsmæssigt undersøgt visse forslag, som er fremkommet under gruppernes arbejde. Disse ved-

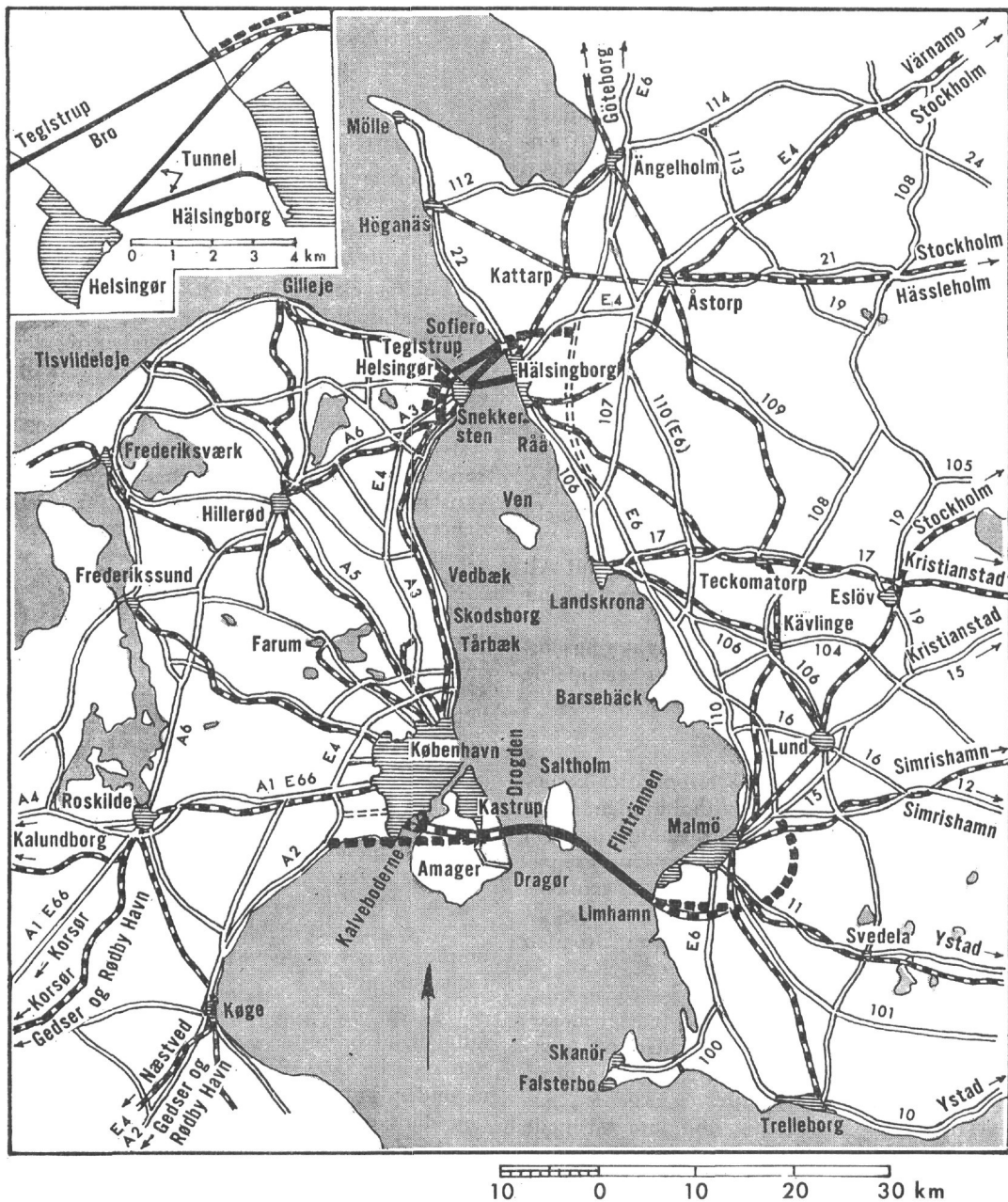
rører bl. a. alternative løsninger for en forbindelse i KM-området, udformet under hensyn til planerne om en storlufthavn på Saltholm, samt en kombineret motorvejs- og jernbanetunnel i HH-området.

Under behandlingen af de forskellige alternativer har de tekniske grupper haft kontakt med statslige og kommunale myndigheder, som berøres af anlægget af en fast Øresundsforbindelse.

I Danmark er der således ført drøftelser med repræsentanter for tolddirektoratet, søfartsrådet, fiskeriministeriets fiskeribiologiske sagkyndige, post- og telegrafvæsenets kabelingeniørtjeneste samt luftfartsdirektoratet, ligesom spørgsmål vedrørende Københavns Sydhavn har været drøftet med Københavns havnevæsen. Tilslutningerne i land på dansk side er drøftet med danske statsbaner, vejdirektoratet, Københavns og Frederiksborg amter samt med Københavns, Tikøb og Helsingør kommuner. Drøftelserne på dansk side har været af orienterende karakter og er ført med vedkommende myndigheders tekniske instanser.

I Sverige har der fundet drøftelser sted med statens järnvägar, väg- och vattenbyggnadsverket, sjöfartsstyrelsen, fiskeristyrelsen, generaltullstyrelsen, Malmö stad, Helsingborg stad samt Bunkeflo og Oxie kommuner. Drøftelserne er i første række sket med de pågældende byers og kommuners tekniske instanser, men i visse tilfælde har der også været kontakt med vedkommende kommunale nævn eller styrelse.

1) Der er gjort udførligt rede for de tekniske undersøgelser i en stencileret redegørelse, som i et mindre antal eksemplarer opbevares i generaldirektoratet for statsbanerne i København og i kommunikationsdepartementet i Stockholm.



5.2. Forhold og forudsætninger som indvirker på udformningen af forbindelsen.

5.2.1. Bundforholdene.

I flere remiserklæringer over og udtalelser om Øresundsudvalgenes betænkning fremføres, at kendskabet til bundforholdene i HH-området er utilstrækkeligt, og at de i betænkningen anførte anlægsudgifter for bro- og tunnelalternativerne i dette område må betragtes som usikre.

Øresundsgrupperne har ladet udføre kompletterende bundundersøgelser i HH- og KM-områderne. Undersøgelserne er udført af Geoteknisk Institut, København, og har bl. a. omfattet seismiske refleksionsundersøgelser, kerneboringer og laboratorieundersøgelser af de optagne boreprøver. Danmarks Geologiske Undersøgelser, Sveriges Geologiska Undersökning, Statens Geotekniska Institut, Stockholm, Svenska Diamantbergborrnings AB, AB Elektrisk Malmletning, Hydroconsult AB og Vandbygningsinstituttet, København, har deltaget i undersøgelserne.

For at kunne bedømme udgravningsomkostningerne i HH-området har grupperne endvidere ladet udføre prøvegravninger.

5.2.1.1. KM- området.

Undersøgelserne har bl. a. omfattet kerneboringer i ni punkter i Saltholmlinien, heraf fire mellem Amager og Saltholm og fem mellem Saltholm og Limhamn. Undersøgelserne indicerer, at kalklagene er gennemsprækkede. idet sprækkeintensiteten synes at tiltage fra øst mod vest. I og ved Drogden har boringerne vist, at kalklagene er stærkt sprækkede ned i en dybde af 5—10 m. Glaciale lag i form af meget fast, stenrigt moræneler og morænesand er kun truffet på Amager og Saltholm. Postglaciale lag i form af sand med indhold af skaller og organisk materiale er kun mødt som helt underordnede dæklag.

Ud fra undersøgelsesresultaterne kan det antages, at såvel bropiller som tunnelelementer på hele strækningen kan f underes 1—3 m under nuværende terræn henholdsvis havbund. Lagenes bæreevne er stor, og der forventes ikke at opstå sætninger af betydning. Bundforholdene må dog, inden bygningsarbejderne sættes i gang, kontrolleres på hvert enkelt konstruktionselement (bropilles) plads.

Resultaterne af undersøgelserne viser god overensstemmelse med Øresundsudvalgenes antagelser om funderingsforholdene.

5.2.1.2. HH- området.

Undersøgelserne har bl. a. omfattet kerneboringer i 19 punkter, heraf 11 i brolinien (Teglstrup—Sofierolinien) og 8 i den af Øresundsudvalgene foreslåede tunnellinie.

Undersøgelserne har vist, at bjerggrunden består af sedimentære bjergarter, på svensk side hovedsagelig sandsten, lersten og lerskifer (juraaflejringer), på dansk side kaik- og kridtaflejringer. I juraaflejringerne findes mindre forkastninger, men næppe nogen større forkastnings- og knusningszone, som kan tænkes at medføre særlige funderingsvanskeligheder. Bjerggrunden er nærmest den svenske kyst kun på enkelte steder overlejret af løsere materiale, medens den på dansk side dækkes af mægtige sandlag, som i størstedelen af området har en tykkelse på 15—25 m. Dette sanddække, som danner Lappegrunden, synes at være relativt homogen, men indeholder tynde organiske lag. Eftersom aflejringerne er af postglacial oprindelse, kan det ikke udelukkes, at inhomogeniteter f. eks. i form af svagere lag forekommer i områderne mellem de udførte boringer. Langs Sundets dybeste del findes et 300—400 m bredt bælte af inhomogene lag varierende fra grus til ler. Tykkelsen af disse lag når op til 15—20 m. Undersøgelserne viser, at bundforholdene i det undersøgte område kun i ringe grad varierer i Sundets længderetning.

Ud fra undersøgelsesresultaterne kan det antages, at bropillerne ved dybrenden og på den svenske side af denne kan funderes 2—4 m under juralagenes overflade. Pillerne på den danske side af dybrenden kan antagelig funderes i det postglaciale sand i en dybde, som må fastlægges bl. a. under hensyntagen til erosionsrisikoen. Førend funderingen for en bro i HH-området definitivt kan fastlægges, må der dog foretages detaljerede undersøgelser på hver enkelt bropilles plads.

Undersøgelserne kan i det store og hele siges at indicere gunstigere funderingsforhold end dem, som Øresundsudvalgene regnede med.

En sænketunnel skal i nærheden af den danske kyst funderes i det postglaciale sand, hvilket næppe vil medføre nogen større funderingsproblemer. På den ca. 400 m lange strækning ved dybrenden findes imidlertid inhomogene jordlag bl. a. postglaciale ler, som kan medføre sætningsproblemer. Det har ikke været muligt at bestemme variationen af sætningerne på denne strækning med ønskelig nøjagtighed. De specielle forholdsregler, som kan blive nødvendige på grund af sætningsrisikoen, menes imidlertid ikke at blive så omfattende, at de alvorligt vanskeliggør eller væsentligt fordyrer projektets gennemførelse. På den svenske side af dybrenden funderes tunnelen i de faste juratalag.

Der er udført prøvegravninger for at bedømme mulighederne for at grave i de faste lag på den svenske side af Sundet og for at bedømme skrænthældninger, sandvandring m. m. i sandet på den danske side. Der er gravet to prøvehuller ca. 850 m henholdsvis ca. 1000 m fra den svenske kyst på steder, hvor man måtte vente at træffe på de lag, som er bedømt til at være vanskeligt bearbejdelige. Det har vist sig, at bundmaterialet kan graves med paternosterværk på de vanddybder, hvor sådanne kan arbejde.

Prøvegravningen på den danske side af dybrenden har vist, at sandet på Lappegrunden kan fjernes til stor dybde ved sugning. Skråningerne har vist sig stabile ved hældninger 1:3 å 1:4. Sandvandringen, som er overvejende sydgående, kan anslås at medføre en årlig opfyldning på 50—100 m³ pr. meter af tunnelrenden.

En mere detaljeret redegørelse for bundundersøgelserne findes i *bilag 5.1*.

5.2.2. Strøm- og isforholdene m. m.

Eor Øresundsgrupperne har Vandbygningsinstituttet i København undersøgt virkningerne af en tunnel i HH-området på de hydrografiske forhold i Øresund. Undersøgelserne er udført i samarbejde med bl. a. Oceanografiska Institutionen ved universitetet i Gøteborg, Geoteknisk Institut i København samt med sagkyndige, som på svensk side er udpeget af fiskeristyrelsen og på dansk side af fiskeriministeriet.

5.2.2.1. Strømundersøgelser.

Strømforholdene i Øresundsområdet er komplicerede. Vandet er nemlig i visse områder opdelt i lag af forskellig tæthed (vægtfylde), hvilket medfører, at vandbevægelserne i forskellige dybder ofte går i forskellige retninger. Det er derfor ikke muligt ud fra overfladestrømmen at drage bestemte slutninger om strømforholdene i større dybde. Overfladestrømmen er kendt fra mangeårige observationer, hvorimod der kun foreligger enkelte oplysninger om strømforholdene i større dybder.

1 KM-området er strømretningen den samme i hele dybden. Strømmen er nordgående i ca. 60 % og sydgående i ca. 35 % af tiden. Der er målt strømhastigheder på op til 4,3 knob (2,2 m/s). Hastighederne er mindst om sommeren.

1 HH-området er overfladestrømmen nordgående i ca. 65 % og sydgående i ca. 30 % af tiden. Ved Lappegrundens fyrskib er der observeret strømhastigheder på op til 5,0 knob (2,5 m/s), det vil sige noget mere end i KM-området. Strømhastighederne er noget lavere om sommeren end om vinteren. Nordgående overfladestrøm forekommer ofte samtidig med sydgående bundstrøm, medens strømretningen ved sydgående overfladestrøm normalt er den samme i hele dybden. Ved modsat rettede overflade- og bundstrømme skifter strømretningen oftest nær laggrænsen mellem overfladevandet og dybvandet. Denne grænse ligger normalt mellem kote ÷ 8 m og ÷ 20 m.

Vandbygningsinstituttet har udført overlagsmæssige beregninger vedrørende den hydrauliske virkning af en sænketunnel mellem Helsingør og Helsingborg med den af Øresundsudvalgene foreslåede beliggenhed. Det er herved antaget, at tunnelens øverste del på det dybeste sted ligger i en dybde af 24 m under vandoverfladen. Beregningerne viser, at der ikke fremkommer nogen mærkbar reduktion af vandføringen i overfladelaget. De største forandringer opstår i dybvandet, hvor der i ugunstigste, men sjældent forekommende tilfælde kan opstå en reduktion af vandføringen på op til 20 %. I gennemsnit er reduktionen dog væsentlig mindre. Strømhastigheden kan i overfladelaget omkring tunnelen i visse tilfælde vokse med op til 10 %. Den undersøgte tunnel får således ingen væsentlig indflydelse på udskiftningen

af dybvandet og dermed heller ikke på ilttilførslen og fiskeriet. Tunnelen vil heller ikke reducere salttilførslen til Østersøen mærkbart.

Beliggenheden af de nu udarbejdede tunnelforslag afviger fra det i beregningerne forudsatte. Beregningerne viser imidlertid en så ubetydelig reduktion af udskiftningen af dybvandet, at de på tilfredsstillende måde repræsenterer også de nye forslag.

En mere detaljeret redegørelse for de udførte strømundersøgelser findes i *bilag 5.2*.

5.2.2.2. Indflydelse på fiskeriet af en tunnel i HH-området.

Under Øresundsudvalgenes undersøgelser bemærkede den svenske fiskeristyreelse i en udtalelse om forskellige forslag til en tunnel mellem Helsingør og Helsingborg, at en tunnel med øverste del i dybrenden i kote ÷ 28 m ikke kunne antages at medføre væsentlige hindringer for fiskeriet. Derimod syntes der ud fra et fiskeribiologisk synspunkt at være grund til at fraråde et diskuteret alternativ med nævnte tunneldel i kote ÷ 17,5 m.

Ifølge Vandbygningsinstitutets undersøgelser kan en tunnel mellem Helsingør og Helsingborg principielt medføre risiko for skadelig indflydelse på fiskeriet i de dybe områder i Øresund, idet dette fiskeri er afhængigt af, at der tilføres iltrigt dybvand fra Kattegat til det tunge saltrige dybvand i Øresund. Hvis iltindholdet formindskes under en vis kritisk grænse, vil fiskene søge bort fra dybvandsområderne, hvor der særligt i efteråret og vintermånederne forekommer et vist fiskeri.

Det danske fiskeriministerium har i en udtalelse til Vandbygningsinstitutets undersøgelser ikke fremført nogen indvendinger mod instituttets konklusion, at tunnelen kan anlægges i kote ÷ 24 m.

Den svenske fiskeristyreelse har erklæret, at den ikke har noget at indvende mod en tunnel anlagt i højden − 24 m. Rent alment siges dog, at man må regne med erstatningskrav fra de berørte fiskere, såfremt der efter tunnelens færdiggørelse kan konstateres en nedgang i Øresundsfiskeriet. Styrelsen udtaler endvidere, at tunnelen under hensyn til den foreliggende usikkerhed bør placeres så dybt som muligt og fraråder bestemt en højere placering end kote − 24 m.

5.2.2.3. Isforholdene.

I nogle remisudtalelser er det fremført, at der på grund af vanskelige isforhold kan opstå risiko for skibsfarten ved passage af en bro i HH-området. I den anledning har de tekniske grupper haft kontakt med sagkyndige først og fremmest inden for isbryder-tjenesten i Danmark og Sverige. Herved er fremkommet følgende, der gælder for strenge isvintre, hvilket kan påregnes at indtræffe gennemsnitlig hvert fjerde år. Angående risikoen for broerne ved isgang henvises til afsnit 5.2.3.

I HH-området kan der i slutningen af vanskelige isperioder forekomme dravis. Ismasserne, som kan have stor udstrækning, kan drive med en hastighed på 3—4 knob. Da der ikke findes nogen mod isdrift beskyttet plads for nordfra kommende skibe, hvor disse kan afvente isbryderassistance, er der stor risiko for, at skibe fanges af drivisen og bliver ude af stand til at manøvrere. Et skib, som sidder fast i drivisen, løber risiko for at drive mod bropiller. Dette gælder ikke blot de piller, som begrænser gennemsejlingsåbningerne, men praktisk taget alle piller, som står på dybt vand. For skibe syd fra er risikoen mindre, da de har mulighed for at opsøge områder, som er beskyttet mod isdrift og dårligt vejr, og hvor isbryderassistance eller bedre tidspunkt for passage kan afventes. Det er næppe muligt at træffe foranstaltninger for at mindske den nævnte risiko. De vanskelige issituationer kan nemlig opstå meget pludseligt.

I KM-området er isforholdene vanskeligere end i HH-området, idet isen kan blive sværere og isskrudningerne større. Derimod kan såvel syd fra som nord fra kommende skibe i KM-området lettere end i HH-området opsøge områder, som er beskyttet mod isdrift, og dér afvente isbryderassistance eller bedre vejr. Den sydlige del af Sundet er i sin helhed betydeligt bedre beskyttet end den nordlige. Risikoen for, at skibe skal miste manøvreevnen og drive mod bropiller, er derfor mindre i KM- end i HH-området.

En bro over Øresund vil næppe få nogen indflydelse på ismassernes bevægelser. Som følge af den af vandets saltindhold betingede sprødhed hos isen brydes den nemlig i mindre stykker, når den tårner sig op på grunde eller på land. Hverken i KM- eller HH-området antages isen ved isdrift i nævneværdig

grad at kunne tårne sig op mod bropiller. Ud fra erfaringer fra faststående fyrtårne kan man regne med, at pillerne vil skære igennem de drivende ismasser.

5.2.3. Forholdene vedrørende **skibsfarten**.

Ud fra skibsfartens synspunkter er der ikke fremført nogen indvendinger mod en bro mellem Saltholm og Limhamn i KM-området.

Mod en bro i HH-området er der derimod fra forskellig side fremført betænkeligheder ud fra nautisk synspunkt. Kritikken er i første række rettet mod den indskrænkning i skibenes bevægelsesfrihed, som en bro med de valgte spændvidder medfører. Herved er særlig risikoen for påsejling af bropillerne samt konsekvenserne af en kollision fremhævet. De faktorer, som især er afgørende for risikoen for påsejling af bropiller, er gennemsejlingsåbningens bredde, vanddybden, skibsstørrelsen samt vind-, strøm-, is- og sigtbarhedsforholdene.

5.2.3.1. **Besejlingsforholdene.**

For at belyse mulighederne for at udstyre bropiller med anordninger, som gør det muligt, at pillerne ved dårlig sigtbarhed på tilstrækkelig afstand og med tilstrækkelig tydelighed kan registreres af de passerende skibes radar, er der udført forsøg ved Alnöbroen i Sverige og ved Storstrømsbroen i Danmark. Der er herved prøvet dels passive elementer, som i princippet tilbagesender skibenes radarstråler, dels aktive anordninger i form af radarsendere. De udførte forsøg har vist, at det i hvert fald ved anvendelse af aktive anordninger på broen er muligt ved hjælp af skibenes radar at identificere gennemsejlingsfagene selv under dårlige sigtbarhedsforhold. Det synes således muligt selv under dårlige sigtbarhedsforhold at gennemføre Øresundsudvalgenes forslag om en trafikregulering af skibsfarten gennem broen således, at det ene yderfag af de tre midterfag skulle anvendes for nordgående trafik, og det andet yderfag for sydgående trafik, medens mellemfaget alene skulle have en trafikdelende funktion. Det er oplyst, at der inden for radarteknikkens område udføres undersøgelser, som med tiden kan resultere i forbedrede muligheder for sejladser.

5.2.3.2. **Undersøgelser** vedrørende **påsejling af bropiller.**

På baggrund af det anførte om isforholdene og den kollisionsrisiko, som ubestrideligt er til stede ved placering af bropiller på dybt vand i et stærkt trafikeret farvand, har man undersøgt følgerne af en tænkt kollision mellem skib og bropille.

Efter den praksis, der hidtil er fulgt i de fleste lande, er bropiller i trafikerede farvande i reglen dimensioneret, uden at der direkte er taget hensyn til de stødkræfter, der kan opstå, hvis et skib kolliderer med pillen. Almindelige bestemmelser eller specielle anvisninger for dette belastningstilfælde synes ikke at foreligge. Pillerne er derimod i mange tilfælde dimensioneret således, at de kan modstå kræfter fra istryk, hvilket medfører, at de udformes relativt tunge. De opnår herved tillige en vis modstandsevne mod påsejling.

Så vidt vides er der i en lang årrække ikke tidligere forekommet påsejlinger med alvorligere følger, men i de seneste år er der indtruffet ulykker med katastrofale følger ved Maracaibobroen i Venezuela og broen over Lake Pontchartrain i USA. Disse broer er udført med lette mellempiller, som er meget følsomme for vandrette stødkræfter, hvorfor de omfattende skader er forklarlige ud fra et teknisk synspunkt.

På baggrund af allerede indtrufne ulykker og i det foregående anførte om is- og sigtbarhedsforholdene m. m. kan man ikke se bort fra muligheden af, at et skib kolliderer med en pille. Den voksende skibsstørrelse og de store skibes begrænsede manøvrevevne indebærer i denne henseende voksende risiko. Under hensyn hertil er størrelsen af de ved eventuelle påsejlinger opstående stødkræfter undersøgt. I tilslutning hertil er undersøgt dels følgerne af en kollision, dels mulighederne for inden for en økonomisk rimelig ramme enten at udstyre pillerne med beskyttelsesanordninger eller at dimensionere dem således, at de kan modstå stødkræfterne. Under hensyn til de lokale forhold er det skønnet hensigtsmæssigt at studere konsekvenserne af, at et fuldtlastet 40.000 dwt tankskib kolliderer med en af pillerne på dybt vand.

Når et skib kolliderer med en bropille eller dennes beskyttelsesanordninger i form af f. eks. fenderværker, optages kollisionsenergien

i bedste fald ved elastiske deformationer, fjedring i fenderværker og skib samt i nogen grad også af pillen og undergrunden. Under de forhold, som ifølge det foregående råder i Øresund med hensyn til bl. a. vanddybde, strømforhold og skibsstørrelser, drejer det sig imidlertid om så store energimængder, at det ikke er praktisk og økonomisk muligt at tilvejebringe tilstrækkelig fjedrende anordninger. Man må derfor regne med, at kollisionsenergien optages ved plastiske deformationer, det vil sige således, at der opstår blivende skader. Hvis bropillerne ikke gøres så spinkle, at de sejles ned ved en kollision, vil disse plastiske deformationer alene optræde i skibets skrog.

Med dette som grundlag er man således tvunget til at tage stilling til spørgsmålet, om bropillernes udformning i første række skal sigte mod broens eller det påsejlende skibs beståen. På baggrund af de følger, som en nedstyrtning af broen ville kunne få, er Øresundsgrupperne kommet til den opfattelse, at det primære problem må være broens sikring. Ved denne stillingtagen er der taget hensyn til, at det er sandsynligt, at et fartøj, selv om det beskadiges, kan holde sig flydende, til der kommer assistance.

Det har været diskuteret ved visse bropiller både i HH-området og KM-området at bygge afviserværker i form af fritstående beskyttelsespiller af den type, som Øresundsudvalgene har foreslået i KM-området. Udgifterne til sådanne beskyttelsespiller ville ved HH-områdets gennemsejlingsfag blive høje — overslagsmæssigt 125 mill. kr. Da skaderne på et skib må blive de samme, hvadenten skibet kolliderer med en sådan beskyttelsespille eller en bropille, har man af økonomiske grunde fundet det rigtigere at udforme bropillerne således, at de selv kan modstå de beregnede påsejlingskræfter uden at vælte eller forskydes.

Ved beregning af størrelsen af de kræfter, som ved påsejling kan tænkes at påvirke en pille, er det fundet rimeligt at forudsætte, at skibene ved passage af en bro over Øresund tilpasser farten efter risikoen, ligesom det må kunne forudsættes, at der inden en overhængende kollision gøres noget for at nedsætte skibets fart. Under hensyn hertil har man — skønt enkelte større fartøjer kan tænkes at passere en bro i HH-området — fundet det tilstrækkeligt at dimensionere pillerne for en

påsejlingskraft, svarende til det omtalte 40.000 dwt skib med en fart, inklusive strømhastigheden, på ca. 17 knob.

5.2.3.3. Fri gennemsejlingshøjde og vanddybde.

5.2.3.3.1. KM- området.

Der har ikke været grund til at ændre Øresundsudvalgenes forudsætninger om den fri gennemsejlingshøjde over Flinterenden, Trindelrenden, Saltholmsrenden og Lernacksrenden samt om den nødvendige vanddybde i Flinterenden.

For tunnelen mellem Amager og Saltholm havde Øresundsudvalgene i deres betænkning regnet med en fremtidig uddybning af sejlrenden i Drogden til ca. 12 m. I forbindelse med revisionen af delegationernes tunnelforslag har det danske Søfartsråd understreget skibsfartens store interesse i, at mulighederne for at tilvejebringe mindst 15 m vanddybde over en tunnel i Drogden bevares. En højere beliggende tunnel ville kunne blive en hindring for de fremtidige naturlige besejlingsmuligheder fra Kattegat gennem Øresund til Østersøen. I de nu fremlagte forslag er der derfor regnet med, at dybden i sejlrenden i Drogden skal kunne forøges til 15 m.

5.2.3.3.2. HH- området.

Ligesom Øresundsudvalgenes undersøgelser er der som hovedalternativ forudsat en fri gennemsejlingshøjde på 55 m i hovedgennemsejlingen og 32 m over Lappegrundsrenden. Desuden har man undersøgt ændringerne i anlægsudgifterne for broen i tilfælde af, at den frie gennemsejlingshøjde i hovedgennemsejlingen vælges til 67 henholdsvis 45 m.

For tunnelalternativerne er det forudsat, at de skal tilpasses den nuværende vanddybde 4,5 m i Lappegrundsrenden vest og syd om Lappegrunden.

5.2.3.4. Fri gennemsejlingsbredde.

5.2.3.4.1. KM- området.

Der har ikke vist sig at være grund til at ændre de af Øresundsudvalgene foreslåede frie spændvidder 300 m for Flinterenden og 200 m for Trindelrenden.

5.2.3.4.2. HH- området.

Da der under betænkningens remisbehandling er fremført betænkeligheder mod en bro i HH-området, er spørgsmålet om broens frie gennemsejlingsåbninger indgående behandlet. På baggrund af resultatet af de i afsnit 5.2.3.1. omtalte radarundersøgelser samt det ovenfor anførte om mulighederne for på en økonomisk rimelig måde at dimensionere pillerne således, at de kan modstå kollisioner, har Øresundsgrupperne foreslået, at hovedgennemsejlingsfågene udføres med de teoretiske spændvidder 262 + 315 + 315 + 315 + 262 m for samtlige broalternativer. Disse spændvidder stemmer i det store og hele overens med Øresundsudvalgenes forslag. Selv om der anbringes radarhjælpemidler på broen, vil denne med de angivne spændvidder dog være til en vis ulempe for skibsfarten. Under ugunstige forhold kan der være risiko for kollision mellem skibe og bropiller. Denne kollisionsrisiko må anses for at være større i HH-området end i KM-området. Såfremt spændvidderne skulle forøges så meget, at der blev skabt væsentlige fordele for skibsfarten, ville udgifterne forøges betydeligt især for den kombinerede vej- og jernbanebro.

Opmærksomheden henledes i denne forbindelse på, at Øresundsudvalgene fremlagde forslag til et broalternativ for motorvej alene med en hængebro med 1000 m spændvidde over hovedgennemsejlingen. Dette forslag berøres i afsnit 5.3.2.4.1.

5.2.4. Tekniske forudsætninger og bestemmelser m. m.

5.2.4.1. Motorvejsforbindelse.

Motorvejen foreslås udformet 4-sporet eller 6-sporet med to adskilte kørebaner med nødspor. Øresundsudvalgene, som kun regnede med 4-sporede motorvejsalternativer, havde ikke forudsat nødspor på broer og i tunneler. Nødspor anses nu for nødvendige ved såvel

2- som 3-sporet kørebane af hensyn til trafiksikkerheden og betydningen af, at forbindelsens kapacitet ikke nedsættes ved havari af køretøjer, reparationer m. m.

5.2.4.1.1. Tilslutningsvejes tværprofil.

På dansk område forudsættes, at motorvejens kørebaner får en bredde af 7,5 m ved 4-sporet vej og 11,25 m ved 6-sporet vej. Uden for kørebanerne anlægges to 0,5 m brede kantbaner. De indre kantbaner adskilles af en 6,0 m bred midterrabat. Uden for de ydre kantbaner anlægges to 3,0 m brede nødspor og to 1,5 m brede græsbeklædte yder-rabatter. Motorvejens totale bredde bliver således 32,0 m ved 4-sporet vej og 39,5 m ved 6-sporet vej.

På svensk område forudsættes det, at motorvejens kørebaner får en bredde på 7,0 m ved 4-sporet vej og 10,5 m ved 6-sporet vej. Kørebanerne adskilles af en 12,0 m bred midterrabat og begrænses på ydersiden af to 3,0 m brede nødspor. Motorvejen får således en total bredde på 32,0 m ved 4-sporet vej og 39,0 m ved 6-sporet vej.

1 øvrigt udformes de i forbindelserne indgående motorveje på land i overensstemmelse med den praksis, som anvendes i Danmark henholdsvis Sverige.

5.2.4.1.2. Tværsnit af bro og tunnel m. m.

For 2-sporet kørebane forudsættes 7,0 m og for 3-sporet 10,5 m bredde. På kørebanernes yderside anlægges et 2,5 m bredt nødspor og på indersiden en 1,0 m bred kantbane. Den totale bredde af kørebane, nødspor og kantbane bliver således 10,5 henholdsvis 14,0 m. På broerne adskilles kørebanerne af et rækværk placeret i en 0,5 m bred midterrabat. Den totale brobanebredde mellem yderrækværkerne bliver således 21,5 henholdsvis 28,5 m. I tunnelerne udføres separate tunnelrør for de to kørebaner. Fig. 5.2. viser de forudsatte bro- og tunneltværsnit.

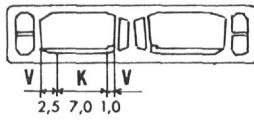
Den mindste frie højde over kørebanerne er sat til 4,5 m. Den største stigning for motorvejen er 25 ‰.

Det er forudsat, at der ikke skal anlægges cykelstier.

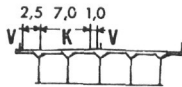
København-Malmø

Vejforbindelse

4- sporet vej

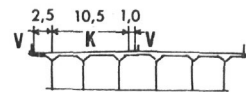
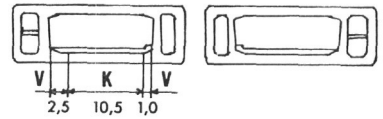


Tunnel
Amager-Saltholm



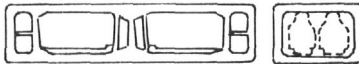
Bro
Saltholm-Limhamn

6- sporet vej

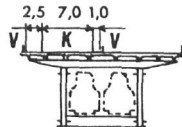


Vej- og jernbaneforbindelse

4- sporet vej

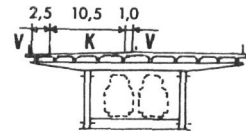
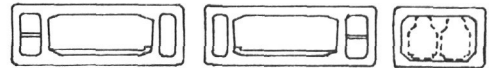


Tunnel
Amager-Saltholm



Bro
Saltholm-Limhamn

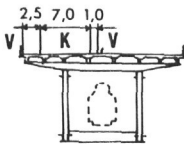
6- sporet vej



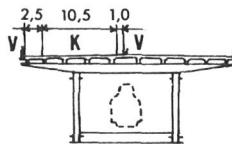
Helsingør-Helsingborg

Vej- og jernbanebro

4- sporet vej

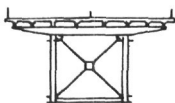


6- sporet vej

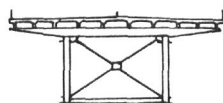


Vejbro

4- sporet vej



6- sporet vej



Jernbanetunnel

Enkeltsporet



Dobbeltsporet



Jernbanebro

Enkeltsporet



Dobbeltsporet



Fig. 5.2. Tværprofiler for broer og tunneller.

5.2.4.1.3. Beregningsforudsætninger for broer.

Som grundlag for dimensionering af broer for motorveje er anvendt de i de svenske statslige belastningsbestemmelser af 1960 (SOU 1961:12) angivne belastninger og de i svenska väg- och vattenbyggnadsstyrelsens bronormer angivne tilladelige påvirkninger.

Trafikbelastningen er ved en 4-sporet bro påregnet at bestå af to ureducerede og to til halvdelen reducerede belastningsbaner og for en 6-sporet bro af to ureducerede og fire til halvdelen reducerede belastningsbaner i begge tilfælde placeret i ugunstigste stilling på kørebanerne. Den totale belastning på broerne er herved blevet noget mindre end den, som ville findes ved en direkte anvendelse af de nævnte belastningsbestemmelser, som ikke indeholder specielle forskrifter for brede og lange broer.

De af Øresundsudvalgene forudsatte is-tryk mod bropiller er større end de tryk, som er anvendt ved udførte broer eller som findes anført i andre landes bestemmelser. Der er ikke fremkommet synspunkter, som skulle give anledning til ændringer i disse forudsætninger.

Bropillerne ved hovedgennemsejlingerne i HH-området er dimensioneret for en påsejlingskraft på 15.000 t vinkelret på broens længderetning og 7.500 t i broens længderetning, idet disse kræfter antages ikke at virke samtidigt. Førstnævnte påsejlingskraft forudsættes at kunne afvige 20° fra retningen vinkelret på broen. Pillerne for de mindre spand nærmest hovedgennemsejlingerne er dimensioneret for påsejlingskræfter, svarende til % af de nævnte kræfter. Ved vanddybder mindre end 1 m forudsættes reducerede påsejlingskræfter. De fleste piller på den danske side af hovedgennemsejlingen er således dimensioneret for en påsejlingskraft på 7.000 t vinkelret på broen og 3.500 t parallelt med broen.

Bropillerne i KM-området er — med hensyntagen til de der optrædende vanddybder — dimensioneret for påsejlingskræfter ud fra samme forudsætninger, som er anvendt i HH-området.

Ud fra resultaterne af de udførte bundundersøgelser er de tilladelige påvirkninger af undergrunden for bropiller i HH-området sat til 10—20 kg/cm² ved fundering på bjerggrund og maksimalt 10 kg/cm² ved fundering

på sand. I KM-området er på strækningen Saltholm—Limhamn anvendt tilladelige påvirkninger på 10—20 kg/cm².

5.2.4.2. Jernbaneforbindelse.

5.2.4.2.1. Tværsnit, stigning m. m.

Man har ikke fundet anledning til at ændre de i Øresundsudvalgenes betækning angivne mål for sporafstand eller fri højde over skinneoverkant.

For tunnelalternativerne i HH-området er største stigning i tunnelen under Sundet sat til 12 ‰, men på en ca. 1 km lang strækning inden for den danske kystlinie er der foreslået 13 ‰. Også for broalternativerne i HH-området har stigningen kunnet begrænses til 12 ‰ ved 55 m fri gennemsejlingshøjde. Ligesom i den tidligere undersøgelse er der forudsat 15 ‰ stigning på jernbanebroen over Flinterenden. På den danske side forekom der i det tidligere forslag 17 ‰ stigning, hvor jernbanen krydsede Kalveboderne. På grund af reducerede krav til den frie gennemsejlingshøjde har man nu kunnet anlægge jernbanen vandret ved Kalveboderne.

5.2.4.2.2. Beregningsforudsætninger for broer.

Ved Øresundsudvalgenes undersøgelser lå togbelastningen type F i de svenske statslige belastningsbestemmelser af 1960 (SOU 1961:12) til grund for dimensioneringen af jernbanebroer. For konstruktionsdele, som påvirkes af belastning fra to spor, forudsattes det ene spor påvirket af togbelastning type F og det andet spor af 80 % af denne togbelastning. Andre forudsætninger er overvejet, men man har ikke fundet motivering for at ændre de af Øresundsudvalgene gjorte antagelser.

5.2.5. Told- og paskontrol samt afgiftsopkrævning.

Der er forhandlet med repræsentanter for tolddirektoratet på dansk side og med repræsentanter for generaltullstyrelsen på svensk side.

Fra toldmyndighedernes side er det herved anført, at det ville være formålstjenligt, om der på dansk side kunne skabes mulighed for dansk-svensk kontrol af personbiltrafik »ud af Sverige — ind i Danmark« og på tilsvarende måde på svensk side svensk-dansk kon-

hol af trafik »ud af Danmark — ind i Sverige«. Herved ville man, ud over at anlæggenes pladsbehov ville blive reduceret, opnå, at trafikken kun behøvede at standse én gang ved passage af landegrænsen.

For godstrafikken med bil har toldmyndighederne i princippet anset det nødvendigt med kontrol på såvel dansk som svensk side.

For jernbanetrafikken kan kontrollen af såvel gods- som persontrafikken udføres i princippet som nu.

Ved de nævnte forhandlinger har det også været diskuteret at udføre et fællesanlæg for toldkontrol af vejtrafikken, primært placeret i Sverige. De danske myndigheder har imidlertid anset en sådan løsning for at være utilstrækkelig ud fra et kontrolsynspunkt. Endvidere ville arbejdsgangen i betragtning af de to landes forskellige bestemmelser på en række områder blive så tidskrævende, at fordelene for trafikken ved en sådan ordning ville blive tvivlsomme.

Øresundsgrupperne finder det imidlertid realistisk at regne med, at toldkontrollen af vejtrafikken inden for Norden i fremtiden vil blive forenklet. Et fælles dansk-svensk anlæg for toldkontrol burde derfor ikke være udelukket på tidspunktet for forbindelsens åbning. Stærke servicesynspunkter taler for, at man i så fald anvender et fælles anlæg.

Paskontrol og afgiftsopkrævning for vejtrafikken antages at kunne finde sted samtidig med toldkontrollen.

5.2.6. Forudsætninger for overslagsberegningerne.

Anlægsudgifterne for broer, tunneler samt vej- og jernbaneanlæg på land er beregnet på grundlag af priser, der er fastlagt ud fra undersøgelser i Sverige og Danmark bl. a. ved sammenligninger med udførte arbejder. For visse priser, som har haft væsentlig indflydelse på udgifterne, er der foretaget mere indgående undersøgelser. Udgravningspriserne i HH-området er således bestemt ud fra de under afsnit 5.2.1.2. beskrevne prøvegravninger.

I denne sammenhæng påpeges, at bruttoudgifterne er beregnet på grundlag af de af Øresundsudvalgene forudsatte systemudformninger. I den senere tid er der udviklet bro-

systemer, som kan blive aktuelle for en Øresundsbro og således kan komme til at påvirke udformningen af forbindelsen.

Ved Øresundsudvalgenes overslagsberegninger forudsattes, at prisniveauet i Danmark var 15 % lavere end prisniveauet i Sverige. De nu udførte undersøgelser har vist, at prisniveauet siden 1959, som var basisår for Øresundsudvalgenes beregninger, er steget mere i Danmark end i Sverige. Prisniveauet i 1965, som er lagt til grund for de nu beregnede udgifter, anses for så vidt angår disse for at være omtrent det samme i Danmark og i Sverige. Omregningen mellem danske og svenske udgifter er derfor sket alene med vekselkursen som omregningsfaktor.

Prisstigningerne i Sverige har for forskellige arbejder varieret op til ca. 30 %, i almindelighed mellem 10 og 25 %. For stålkonstruktionerne, som kan repræsentere en væsentlig del af totaludgiften for broer, har prisstigningen været ca. 25 %

De i dette kapitel anførte anlægsudgifter indbefatter 20 % tillæg for administration og uforudsete udgifter, men derimod ikke renteudgifter i byggetiden.

Udgifterne til vedligeholdelse og drift af forbindelserne er undersøgt. Større ændringer af de af Øresundsudvalgene fastlagte principper har herved ikke været nødvendige. De årlige vedligeholdelsesudgifter, hvortil i første række er henført udgifter til reparationer og maling, er således for broer sat til 0,5 % af anlægsudgiften og for tunneler til 0,3 % af anlægsudgiften.

De årlige driftsudgifter for vej tunneler, hvortil først og fremmest er henført udgifter til overvågen af trafikken og til ventilation, er under hensyn til den voksende trafik og nuværende krav til overvågen forhøjet noget mere end svarende til prisniveauets stigning.

3.2.7. Byggetid.

Byggetiden er opdelt i en forberedelsestid og en egentlig byggetid. Forberedelsestiden er for samtlige alternativer anslået til 3 å 4 år. I løbet af denne tid skal der bl. a. føres afsluttende forhandlinger med statslige og kommunale myndigheder om anlæggenes detail-

udformning samt udføres kompletterende undersøgelser, udarbejdes udbudsbetingelser og afholdes licitationer og bedømmelse af indkomne tilbud. Folkeretlige og vandretlige spørgsmål i forbindelse med forbindelsens tilvejebringelse kan eventuelt medføre en længere forberedelsestid.

Den egentlige byggetid, efter at tilbud er antaget, er for de forskellige alternativer anslået til 5—7 år, således som det nærmere omtales i afsnit 5.3.

5.2.8. Udformning af en fast forbindelse i KM-området set i relation til planerne om en storlufthavn ved København.

I Øresundsudvalgenes betænkning anføres i forbindelse med redegørelsen for Saltholmlinien, at en strækning mellem Kastrup og Saltholm af hensyn til sikkerheden for flyvetrafikken på Kastrup må udføres som tunnel. I betænkningen anføres endvidere med støtte i oplysninger fra luftfartsmyndighederne, at en højbro på strækningen Saltholm—Limhamn næppe vil hindre et eventuelt fremtidigt anlæg af en storlufthavn på Saltholm.

Øresundsgrupperne vil imidlertid påpege, at der siden 1962 i Danmark har fundet undersøgelser sted vedrørende Københavns lufthavns fremtid. Disse undersøgelser behandler bl. a. spørgsmålet om at anlægge en storlufthavn på Saltholm. For nærmere at klarlægge sammenhængen mellem en fast forbindelse i KM-området og en storlufthavn ved København har repræsentanter for den danske Øresundsgruppe og det danske luftfartsdirektorat udført visse undersøgelser. For disse og for andre spørgsmål, som berører spørgsmålet om en storlufthavn på Saltholm, gøres nærmere rede i *bilag 5.3*.

5.3. Beskrivelse af hovedalternativerne.

5.3.1. KM- området.

Den af Øresundsudvalgene angivne linieføring for Saltholmlinien er ikke ændret på strækningen fra Amager til Limhamn bortset fra en mindre flytning mod syd af landtilslutningen ved Limhamn. Kastrup lufthavn er forudsat bevaret med nuværende beliggenhed, jfr. plan KM 1-65.

5.3.1.1. Motorvejsforbindelse.

5.3.1.1.1. Delen over Sundet.

Som det fremgår af længdeprofilen på plan KM 2-65, får tunnelen mellem Amager og Saltholm en totallængde på 3,5 km, hvoraf den lukkede tunneldel udgør 2,3 km. I tunnelens dybeste punkt ligger kørebanen godt 23 m under vandoverfladen, hvilket gør det muligt at øge dybden i sejlrenden i Drogden fra nuværende 8 m til 15 m. Den største stigning i tunnelen er sat til 20 ‰. I det 4-sporede alternativ er der regnet med et tunnelrør og i det 6-sporede alternativ med to rør, jfr. plan KM 3-65.

Tunnelen foreslås udført med to ventilationsårne med ca. 1.400 m afstand. Det vestlige tårn er forudsat placeret ud for Nordre Røse fyr, som på grund af den lille afstand til tunnelen passende kan placeres på tårnet. Tårnernes højde må tilpasses gældende forskrifter om fri indflyvningshøjde til Kastrup lufthavn.

Tunnelen forudsættes forsynet med tværventilation. Ventilationskanalerne er forudsat placeret ved siden af kørebanerne. Herved opnås, at tunneltværsnittet bliver ca. 1 m lavere end foreslået af Øresundsudvalgene, og der skaffes plads til en særlig kanal for kabler og ledninger. For så vidt angår kontrol-, signal-, belysnings-, afvandings- og rengøringsanlæg samt byggemetode for tunnelen er Øresundsudvalgenes forudsætninger stadig gældende.

Broen mellem Saltholm og Limhamn er ligesom forbindelsen over Saltholm udformet på samme måde, som foreslået af Øresundsudvalgene med den ændring af brobanebredde, som fremgår af afsnit 5.2.4.1.2.

5.3.1.1.2. Landtilslutninger.

Forslaget til tilslutning på *dansk side* er udarbejdet under den forudsætning, at tilslutningen skal indpasses i det system af veje, som er angivet i forslag til »Lov om visse hovedlandevejsanlæg i og ved København« (lov nr. 167 af 27. maj 1964).

Som det fremgår af oversigtsplanen KM 1-65, foreslås en næsten retlinet linieføring af vejen mellem den allerede anlagte motorvej ved lufthavnen i Kastrup og Engstrands Allé. Denne linieføring er bestemt af, at den nord-sydgående tilslutningsvej over Amager

til en planlagt tunnel under Københavns havn skal kunne sluttes til såvel vejen til Øresundsforbindelsen som til vejen over Sjællandsbroen, og dette er ikke muligt ved den tidligere forudsatte nordligere linieføring.

Ved forslaget's udarbejdelse er det forudsat, at Kastrup lufthavn bevarer sin passagerekspedition m. m. med nuværende beliggenhed i så lang tid efter den faste forbindelses tilvejebringelse, at der her skal tilvejebringes tilslutning til motorvejssystemet. Der er endvidere forudsat en udvidelse af forpladsen foran lufthavnsbygningen samt tilslutning til en eventuel fremtidig motorvej mod nord med beliggenhed omtrent som den nuværende.

Broen over Kalveboderne, som i Øresundsudvalgenes betænkning var foreslået udført som en højbro med 26 m fri højde, forudsættes nu at kunne udføres som fast lavbro med 6,6 m fri højde.

Motorvejen påregnes udført 6-sporet, også såfremt forbindelsen over Sundet bliver 4-sporet.

Man har ira dansk side ment, at anlæggene for told- og paskontrol for en forbindelse København—Malmø bør udformes ud fra den antagelse, at Saltholm under alle omstændigheder engang i fremtiden ville blive udnyttet til andet formål end det nuværende. Kontrolanlæggene er derfor — som også Øresundsudvalgene forudsatte det — placeret på Saltholm.

På *svensk side* forudsættes, at motorvejen fra kysten ved Limhamn til tilslutningen med vej E 6 ved Åkarp får i hovedsagen samme linieføring som foreslået af Øresundsudvalgene, jfr. plan KM 1-65. Forbindelse med Malmø forudsættes tilvejebragt ved tilslutninger til Limhamn, Trelleborgvejen, Jägersro og Södra Sallerup.

Motorvejens profil fra kysten til Sallerupvejen fremgår af plan KM 4-65.

Ved kysten er der reserveret plads til et anlæg for told- og paskontrol samt afgiftsoprævning.

5.3.1.1.3. Udgifter.

Anlægsudgifterne for en 4-sporet henholdsvis en 6-sporet motorvejsforbindelse er beregnet til i alt 1.080 henholdsvis 1.315 mill. kr.

Udgifterne fordeler sig på følgende måde:

	4-sporet vej	6-sporet vej
Tilslutninger på		
Amager og Sjælland	98	98
Tunnel Amager-Saltholm	420	560
Anlæg på Saltholm	24	27
Bro Saltholm-Limhamn	400	470
Tilslutninger på svensk side	137	160
Totaludgift (afrundet)	1.080 mill. kr.	1.315 mill. kr.

De årlige drifts- og vedligeholdelsesudgifter er beregnet til 8 mill. kr. for en 4-sporet vej og 10 mill. kr. for en 6-sporet vej.

5.3.1.1.4. Byggetid.

Byggetiden er bedømt til 5 år.

5.3.1.2. Kombineret motorvejs- og jernbaneforbindelse.

5.3.1.2.1. Strækningen over Sundet.

Jernbanetunnelen Amager—Saltholm kommer til i sit laveste punkt at ligge med skinneoverkant ca. 24 m under vandoverfladen. Den største stigning i tunnelen er sat til 14 ‰, hvorved længden af den lukkede tunneldel bliver 3,15 km, jfr. planerne KM 2-65 og KM 3-65.

Broen mellem Saltholm og Limhamn er ligesom forbindelsen på Saltholm udformet som foreslået af Øresundsudvalgene med den ændring af brobanebredderne, som fremgår af afsnit 5.2.4.1.2.

5.3.1.2.2. Landtilslutninger.

Motorvejens tilslutninger i land udføres i hovedsagen på samme måde som ved en forbindelse for motorvej alene.

For jernbanetilslutningen på *dansk side* er det bl. a. forudsat, at forbindelsen udføres med dobbeltspor, som på strækningen Amager—Saltholm placeres syd for motorvejen, samt at jernbanen tilsluttes Københavns Hovedbanegård og Københavns Godsbanegård. Endvidere er det forudsat, at der sikres mulighed for at lede gennemgående godstog uden om disse stationer.

Banen føres, således som det fremgår af oversigtsplan KM 1-65, fra Amagers østkyst i tunnel under forpladsen ved lufthavnsbygningen — hvor der forudsættes tilvejebragt en station — og herfra i det fri på motor-

vejens sydside mod vest, indtil banen i en tunnel under motorvejen kan fremføres ad de til motorvejen hidtil reserverede arealer. Herfra forløber banen videre mod vest til skæring med Sjællandsbroen umiddelbart øst for Kalvebodløbet for umiddelbart vest for dette at dele sig i en persontogsforbindelse til Københavns Hovedbanegård og en godstogsforbindelse — gennem den af Københavns kommune planlagte ydre ringgade — til Vigerslev. I udfletningsanlægget mellem godsbanen til Vigerslev og personbanen til Hovedbanegården er der forudsat en maksimal stigning af godstogssporet på 15 ‰.

Man har ikke ment det motiveret at forudsætte, at banenettet på Sjælland er elektrificeret ved broens bygning. Da det desuden kræver omfattende foranstaltninger at elektrificere indkørslen til Københavns Hovedbanegård, er der forudsat dieseldrift på Øresundsforbindelsen med lokomotivskifte i Malmø.

Jernbanens tilslutning på *svensk side* føres noget sydligere end foreslået af Øresundsudvalgene fra kysten ved Limhamn mod Fosiemy station. Herved kan man opfylde de nu gældende krav om maksimale stigninger på vejene i de niveaufri skæringer mellem jernbanen og bl. a. Trelleborgvejen. Fra Fosiemy anlægges yderligere et spor langs med den eksisterende enkeltsporede bane til krydsningen med Ystadvejen. Mellem Ystadvejen og Malmø C findes i dag dobbeltspor, hvilket påregnes at give tilstrækkelig kapacitet også til den faste forbindelse over Øresund. Ved Fosiemy og Lundavejen udbygges de eksisterende banegårdsanlæg. Det er forudsat, at der ikke skal anlægges station ved Limhamn.

Godstrafikken mellem Sverige og Danmark skal ankomme til og afgå fra Malmø rangerbanegård ad den nuværende sporforbindelse, som for tiden benyttes som ind- og udkørsel for godstog på Trelleborglinien. På banegården bør der anlægges yderligere tre ankomstspor.

5.3.1.2.3. Udgifter.

Anlægsudgifterne til en kombineret motorvejs- og jernbaneforbindelse med dobbeltspor er beregnet til 1.870 mill. kr. med 4-sporet vej og 2.180 mill. kr. med 6-sporet vej.

Udgifterne fordeler sig som følger:

	4-sporet vej	6-sporet vej
Tilslutninger på		
Amager og Sjælland		
Motorvej (6-sporet)	98	98
Jernbane (inkl. godsforbindelse til Vigerslev)	132	132
Tunnel Amager-Saltholm	640	780
Anlæg på Saltholm	34	37
Bro Saltholm-Limhamn	785	930
Tilslutninger på svensk side		
Motorvej	140	162
Jernbane	44	44
Totaludgift (afrundet)	1.870 mill. kr. 2.180 mill. kr.	

Såfremt jernbanen udføres enkeltsporet i tunnelen Amager—Saltholm og på broen Saltholm—Limhamn, formindskes anlægsudgifterne med omkring 200 mill. kr.

De årlige drifts- og vedligeholdelsesudgifter er beregnet til 13 mill. kr. med 4-sporet vej og 15 mill. kr. med 6-sporet vej.

5.3.1.2.4. Byggetid.

Byggetiden er bedømt til 6 år.

5.3.1.3. Alternativ med tunnel Saltholm—Limhamn.

Den af Øresundsudvalgene som alternativ til en bro angivne tunnel mellem Saltholm og Limhamn foreslås givet samme udformning som i betænkningen med den ændring af vejbredderne, som fremgår af afsnit 5.2.4.1.2. På basis af Øresundsudvalgenes beregninger er udgifterne ud fra de i afsnit 5.2.6 angivne principper overslagsmæssigt beregnet til 800 mill. kr. for en 4-sporet motorvejstunnel, 950 mill. kr. for en 6-sporet motorvejstunnel, 1.150 mill. kr. for en 4-sporet kombineret motorvejs- og jernbanetunnel og 1.300 mill. kr. for en 6-sporet kombineret motorvejs- og jernbanetunnel.

5.3.1.4. Etapevis udbygning af den kombinerede forbindelse.

Som påpeget af Øresundsudvalgene kan en vej- og jernbaneforbindelse i KM-området udføres i to etaper. F. eks. kan en vejforbindelse senere kompletteres med en separat jernbaneforbindelse. Denne jernbanefor-

bindelse må på strækningen Amager—Saltholm udføres som tunnel. På strækningen Saltholm—Limhamn kan den udføres enten som bro eller tunnel. Den samlede udgift til en separat jernbaneforbindelse med dobbeltspor kan overslagsmæssigt beregnes til ca. 950 mill. kr., hvis den udføres med tunnel på strækningen Saltholm—Limhamn. Ved udformning med bro på denne delstrækning bliver udgiften af samme størrelsesorden. Udgifterne i mill. kr. for en vejforbindelse udført i henhold til afsnit 5.3.1.1. og en i en anden etape udført jernbaneforbindelse vil blive:

	4-sporet vej	6-sporet vej
Vejforbindelse	1.080	1.315
Jernbaneforbindelse	950 ¹⁾	950 ¹⁾
Sum (afrundet)	2.030 mill. kr.	2.270 mill. kr.

Udgifterne er større end de i afsnit 5.3.1.2.3. anførte udgifter 1.870 mill. kr. for en 4-sporet vej- og jernbaneforbindelse og 2.180 mill. kr. for en 6-sporet vej- og jernbaneforbindelse begge med kombineret bro på strækningen Saltholm—Limhamn. Merudgiften bliver imidlertid forholdsvis ubetydelig særlig ved 6-sporet vej.

Ved etapevis udbygning af en vej- og jernbaneforbindelse vil en i første etape bygget vejbro Saltholm—Limhamn kunne udføres således, at den senere kan udstyres med jernbanespor. Forslag hertil har været fremme i den offentlige debat. En sådan udførelse af vejforbindelsen kan imidlertid vise sig at være mindre hensigtsmæssig på grund af de omfattende forberedende foranstaltninger, som kræves for den eventuelle fremtidige udbygning. På grund af usikkerheden i bedømmelse af den fremtidige trafikforøgelse og de fremtidige krav til trafikstandard samt med tanke på teknikkens hurtige udvikling kan det nemlig vise sig, at andre foranstaltninger end de planlagte er at foretrække på tidspunktet for arbejdernes udførelse.

Inden spørgsmålet om udformningen af en etapevis udbygget forbindelse afgøres, må der foretages mere indgående undersøgelser særlig i betragtning af det i afsnit 5.2.6. anførte om brostemmer.

5.3.2. HH- området.

5.3.2.1. Tunnel for jernbane alene.

5.3.2.1.1. Linieføring, udformning m. m.

Afgørende for fastlæggelsen af højdebeligheden af tunnelen i den af Øresundsudvalgene foreslåede linieføring, her kaldet *alternativ 1*, var bl. a. udtalelser af fiskeri- og søfartsmyndighederne, hvorefter tunnelens højest beliggende del — overfladen af det dækkende stenlag — i dybrenden placeredes i kote $\div 28$ m. På grundlag af de nu udførte undersøgelser af de hydrografiske forhold i Øresunds nordlige del, jfr. afsnit 5.2.2., foreslås tunnelen placeret i kote $\div 24$ m. En endelig fastlæggelse af højdebeligheden må dog baseres på yderligere undersøgelser.

I Øresundsudvalgenes forslag var det forudsat, at tunnelen på svensk side skulle tilsluttes det jernbanesystem, som var planlagt i overensstemmelse med en aftale fra 1945 mellem Helsingborg stad og statens järnvägar. Ved forhandlinger med repræsentanter fra Helsingborg stad er det fremkommet, at den i alternativ 1 projekterede jernbanestrækning på svensk side med jernbanen fremført i terrænhøjde fra tunneltilslutningen ved »Norra Kallbadhuset« til Helsingborg G ikke kan godkendes. Derimod har stadens repræsentanter ikke modsat sig, at jernbanen forlægges i tunnel under terræn med omtrent samme linieføring. Med en sådan udformning af tilslutningen på svensk side bør tunnelen gøres så kort som muligt. Sænketunnelens tidligere tilslutning ved den svenske kystlinje er derfor flyttet ca. 1 km mod syd.

Også på dansk side, hvor sænketunnelen i det tidligere forslag var tilsluttet en tunnel, som førtes frem til Helsingørs nuværende station, er der foreslået en ny linieføring for tunnelen. Fra kystlinjen følger den nogenlunde »Boulevardlinjen«. Ved denne ændrede landtilslutning forskydes tunnelen under Sundet også ved den danske kyst ca. 1 km mod syd.

Den nye tunnelstrækning, *alternativ 2*, er angivet på plan HH 1-65.

Sænketunnelen får omtrent samme længde som efter alternativ 1, ca. 4,3 km. Jernbane-

1) I en udformning med enkeltsporede tunneller på strækningerne Amager-Saltholm og Saltholm-Limhamn reduceres udgifterne overslagsmæssigt med ca. 170 mill. kr.

afstanden mellem stationerne i Helsingør og Helsingborg bliver ca. 6,5 km, det vil sige ca. 1,5 km mindre end tidligere.

Længdeprofilen for tunnelen fremgår af plan HH 2-65. I sänketunnelen er jernbanens stigning på den svenske side 11,1 ‰ og på den danske side 10,8 ‰.

Yderligere et sänketunnelalternativ er undersøgt, alternativ 3. Tunnelen får i dette alternativ en omtrentlig linieföring Helsingör—Pålsjö. Inden for den danske kyst bliver tunnelstrækningen den samme som i alternativ 2. På svensk side fortsætter tunnelen som bjergtunnel gennem Landborgen og videre under S:t Maria sjukhus op mod Gyhult. Jernbanen tilsluttes her den eksisterende jernbanelinie mod Kattarp samt en ringlinie Gyhult—Lundsgård—Ramlösa—Helsingborg G, som forudsættes anlagt på det tidspunkt, da jernbanetunnelen skal bygges.

Tunnelen er i alternativ 3, som det fremgår af plan HH 2-65, projekteret med 12 ‰ stigning mod land på svensk side. Stigningsstrækningen bliver ca. 6 km lang. Tunnelen får en samlet længde på ca. 9,2 km fra Helsingör station til tunnelmundingen ved Gyhult. Sporlængden mellem Helsingör station og Helsingborg C bliver 24,5 km, det vil sige ca. 18,0 km længere end i alternativ 2. Længden af sänketunnelen under Öresund bliver noget større end i alternativ 2.

Der er ikke fundet grund til at ændre de af Öresundsudvalgene foreslåede cirkulære tunneltværssnit. Anlægsudgiften for en foreslået oval, dobbeltsporet tunnel med mindre højde og større bredde samt væg imellem sporene kan anslås at være af samme størrelsesorden som udgifterne til en tunnel med cirkulært tværssnit efter Öresundsudvalgenes forslag.

Forslagene til tunnellinie efter alternativerne 2 og 3 forelå først efter, at bundundersøgelserne var afsluttet i den oprindelige tunnellinie alternativ 1. Der er derfor ikke udfört boringer i de nye linier. Bundforholdene bedømmes dog til at være sådan, at de udförte undersøgelser kan lægges til grund også for bedømmelse af de nye alternativer.

Sundet krydses i det aktuelle område af en del elektriske kabler, som må omlægges i forbindelse med anlægget af en tunnel. Disse omlægningsarbejder bliver mere omfattende i alternativ 3 end i alternativ 2.

Resultaterne af prøvegravningerne bedømmes således, at størstedelen af udgravningen for tunnelrenden på svensk side ned til udgravningskvote ca. $\approx$ 25 m kan udföras — i hovedsagen uden forudgående sprængning — med eksisterende muddermaskiner af spandkædetypen. Ved gravningerne under denne dybde bliver det formentlig nødvendigt enten at sprænge og fjerne de udsprængte masser med grab eller at anvende en specialkonstrueret muddermaskine med spandkæde. I sidstnævnte tilfælde kan sprængning i større udstrækning formentlig undgås. Udgravningen på den danske side af dybrenden kan udföras ved sandsugning eller med mudderværker med spandkæde ned til den største forekommende dybde i kote $\pm$ 36 m. På grund af sandvandringen bør der udföras en opsamlingsrende med 3—5 m dybde og ca. 100 m² tværssnit nord for den egentlige tunnelrende. De ud fra prøvegravningsresultaterne forudsatte skrænthældninger for tunnelrenden stemmer overens med Öresundsudvalgenes antagelser.

De udförte bundundersøgelser og prøvegravninger har haft betydning for diskussionerne af mulighederne for at bygge en dybtliggende tunnel — »bjergtunnel« — dels gennem bjerget på svensk side, dels gennem sandet på dansk side. En sådan tunnel ville under hensyn til stigningsforholdene kunne placeres omtrent i den foreslåede brolinie. Der kræves mindst 20 m bjergoverdækning over de dybeste dele, hvorved tunnelens lavest beliggende del kommer til at ligge i ca. 80 m dybde under vandoverfladen. På grund af vandtrykket og de vandmængder, som sandsynligvis vil fremkomme gennem sprækkerne i bjerget, vil arbejdet med en sådan tunnel blive så kostbart, at det ikke er anset for nødvendigt at udför mere detaljerede undersøgelser for at udelukke bjergtunnelalternativet i de dybder, der her er tale om.

5.3.2.1.2. Landtilslutninger.

Som det fremgår af det foregående, skal jernbanetunnelen tilsluttes i »Boulevardlinien« i Helsingör. Denne linieföring indebærer imidlertid, at det ikke er muligt at slutte tunnelen til den nuværende jernbanestation. Det forudsættes, at der anlægges en ny underjordisk personstation umiddelbart nord for Kongevejen. Herfra kan jernbanen tilsluttes den nuværende jernbanestrækning

lige syd for Helsingør station. En ny godsstation kan anlægges på en del af det nuværende stationsområde.

Jernbaneanlæggene ved Helsingborg C er i alternativ 2 placeret i tunnelniveau umiddelbart vest for den planlagte fremtidige centralstation, som placeres i terrænhøjde og udformes som sækstation for den indenlandske jernbanetrafik i Sverige. For at tunnelen kan udføres som foreslået, bør havnebassinet i den indre havn fyldes op. Den gennemgående internationale jernbanetrafik føres igennem tunnelstationen under Helsingborg C. Svensk-dansk lokomotivskifte — el/diesel — bør ske i Helsingør.

Jernbanetunnelen efter alternativ 3 tilsluttes som tidligere nævnt ved Gyhult dels den eksisterende jernbane mod Kattarp, dels en planlagt ringlinie til Helsingborg C via Lundsgård. Ved Lundsgård anlægges en banegård. Se plan HH 1-65.

Tilslutningerne på dansk og svensk side udføres dobbeltsporede ved såvel dobbeltsporet som enkeltsporet forbindelse over Sundet.

Toldanlæg kræves ved stationerne i Helsingør og Helsingborg og i alternativ 3 desuden ved Lundsgård.

For gennemgående personførende tog forudsættes toldkontrol foretaget under togrejsen.

I tunnelen kan fremføres biltog mellem biltogsterminaler på begge sider af Sundet. Biltogene forudsættes at bestå af 200 m lange tog af fladvogne med 0,9 m højde over skinneoverkant. Ved en køretøjsbredde på 2,6 m kan der tillades en køretøjshøjde på 4,2 m. Køretøjer med større højde kan derfor ikke benytte denne forbindelse.

En eventuel biltogsterminal på dansk side foreslås placeret ved Nordbanen i området nord for Flynderupgård. Mellem terminalen og den nye tunnelstation i Helsingør fore-

slås anlagt et enkeltspor alene for biltogene. Anlægsudgifterne for terminalen, inklusive sporforbindelse, er overslagsmæssigt beregnet til størrelsesordenen 10 mill. kr.

Til anlæg af en bilterminal på svensk side findes et relativt begrænset område i tilslutning til og øst for godsrangetbanegården i Helsingborg. Ved Lundsgård på ringlinien findes bedre plads for en bilterminal med gode vejforbindelser. Hvis terminalen for en tunnel efter alternativ 2 skal placeres ved Lundsgård, kræves dobbeltspor mellem Ramlösa brunn og Lundsgård. Udgifterne hertil anslås til ca. 4 mill. kr.

5.3.2.1.3. Udgifter.

Bundundersøgelserne og prøvegravningerne har gjort det muligt at bedømme udgravningspriserne. Det findes således motiveret at foreslå betydeligt lavere priser end de af Øresundsudvalgene antagne. For at belyse, hvorledes udgifterne ændres ved ændring af tunnelens højdebeligenhed, har man foruden beliggenheden i kote $\div$ 24 m af en dobbeltsporet tunnel efter alternativ 2 tillige undersøgt placeringer i kote $\div$ 20 m og kote $\div$ 28 m, for hvilke profiler er vist på plan HH 2-65.

Grupperne har ikke fundet det nødvendigt at foretage nye undersøgelser af tunnelrørets fremstilling, søsætning, transport, sænkning og sammenføjning. De af Øresundsudvalgene beregnede udgifter for disse arbejder er forøget med ca. 25 %, svarende til prisniveauets stigning.

Anlægsudgifterne til en tunnelforbindelse med tunnelen i kote $\div$ 24 m er for alternativ 2's vedkommende beregnet til sammenlagt 680 mill. kr. for dobbeltsporet tunnel og 560 mill. kr. for enkeltsporet tunnel og for alternativ 3's vedkommende til 650 mill. kr. for dobbeltsporet tunnel og 535 mill. kr. for enkeltsporet tunnel.

Udgifterne fordeler sig som følger:

	Alternativ 2 (Helsingør - Helsingborg)		Alternativ 3 (Helsingør-Pålsjö)	
	Dobbeltspor	Enkeltspor	Dobbeltspor	Enkeltspor
Dansk side	112	106	112	106
Tunnel under Sundet	455	340	465	355
Svensk side	113	113	73	73
Totaludgift (afrundet)	680 mill. kr.	560 mill. kr.	650 mill. kr.	535 mill. kr.

I udgifterne til tilslutningerne på svensk side efter alternativ 3 er ikke medregnet udgifter til den enkeltsporede ringlinie, som forudsættes tilvejebragt i anden sammenhæng.

Såfremt den dobbeltsporede tunnel efter alternativ 2 i dybrenden placeres i kote — 28 m i stedet for kote — 24 m forøges anlægsudgiften med 10 mill. kr. En løftning af tunnelen fra kote — 24 m til kote — 20 m medfører ingen nævneværdig ændring af anlægsudgifterne. At forskellen i anlægsudgift bliver relativt ubetydelig beror bl. a. på, at udgiftsforøgelsen ved en dybere placering på grund af forøgede udgravningsarbejder delvis opvejes af udgiftsformindskelsen som følge af mindre tilfyldningsarbejder. Ud fra et driftsmæssigt synspunkt er den højere beliggenhed af tunnelen fordelagtigst.

De årlige drifts- og vedligeholdelsesudgifter er beregnet til 2,5 mill. kr. ved dobbeltspor og 2,0 mill. kr. ved enkeltspor.

En bilterminal i Helsingborg beregnes til 8 mill. kr., inklusive den nødvendige told- og stationsbygning. Tilsvarende anlæg i Helsingør koster 10 mill. kr.

5.3.2.1.4. Byggetid.

Byggetiden er for en dobbeltsporet tunnel bedømt til 6 år og for en enkeltsporet tunnel til 5 år.

5.3.2.2. Teglstrup-Sofierolinien.

Den af Øresundsudvalgene foreslåede brolinie, Højstrup—Sofierolinien, udgik fra den danske kyst ca. 2,5 km nordvest for Helsingør jernbanestation og landede på den svenske kyst ca. 0,5 km syd for Sofiero slot. Af hensyn til bl. a. Helsingørs udviklingsplaner og en projekteret højskole på ejendommen Højstrup er brolinien nu forskudt mod nord ca. 800 m ved den danske kyst og ca. 70 m ved den svenske kyst, jfr. plan HH 3-65.

5.3.2.3. Kombineret motorvejs- og jernbaneforbindelse.

For den kombinerede motorvejs- og jernbaneforbindelse har Øresundsgrupperne i første række undersøgt en bro med enkeltspor.

I anledning af, at der ved remisbehandlingen i Sverige af Øresundsudvalgenes betænkning er drøftet behovet for en dobbeltsporet

jernbaneforbindelse, er merudgiften til en dobbeltsporet bro vurderet i forhold til den undersøgte enkeltsporede bro.

5.3.2.3.1. Bro for motorvej og enkeltsporet jernbane.

Ved forskydningen af brolinien er strækningen over Sundet forlænget noget, hvilket har medført en forøgelse af brolængden med ca. 200 m i forhold til Øresundsudvalgenes forslag.

Broen er forudsat i hovedsagen at få samme udformning som foreslået af Øresundsudvalgene, med den ændring vedrørende brobanebredderne som fremgår af afsnit 5.2.4.1.2. Mulighederne for at placere jernbanesporet i samme niveau som motorvejen og ved siden af denne er undersøgt. Med de brobanebredder, som nu kræves af trafiktekniske grunde, er det imidlertid fundet hensigtsmæssigt at placere jernbanen under motorvejen.

Broens profiler fremgår af plan HH 4-65. Jernbanens største stigning er 12 ‰. Motorvejens største stigning er 25 ‰ ved broens ender.

Funderingsdybderne for bropillerne er som nævnt i hovedsagen de samme som foreslået af Øresundsudvalgene. For hovedfagene piller er således funderingsdybden under den naturlige bund ca. 7 m med undtagelse af to piller, som føres ned til 12 m under bunden. For pillerne øst for hovedfagene er forudsat fundering 3 m under bunden og for pillerne i sandet vest for hovedfagene 9 m under bunden.

De nu udførte bundundersøgelser har vist, at et højere funderingsniveau end de nævnte 9 m under bunden kan anvendes for pillerne, som står i sand. Herved ville det dog blive nødvendigt med særlige foranstaltninger for visse piller som følge af de forekommende organiske lag. Under hensyn hertil samt til de fordele, som vindes ved en dybere fundering i retning af sikkerhed ved påsejling, sikkerhed mod erosion og formindskede sætninger, har man ikke anset det for motiveret at ændre den af Øresundsudvalgene forudsatte funderingsdybde.

5.3.2.3.2. Motorvejens tilslutninger.

Ved valget af den foreslåede linieføring for vejssystemet på dansk side, jfr. plan HH 3-65, er det forudsat, at der vil gå en længere

tid, fra der eventuelt anlægges nye færgelejer for statsbanernes færger på Helsingør—Helsingborgoverfarten, til en Øresundsforbindelse i Teglstrup—Sofierolinien kan tages i brug. Senest i forbindelse med bygningen af de nye færgelejer forudsættes anlagt en hovedlandevej »Færgevejen« udgående fra hovedlandevej A 3, Kongevejen, med retning mod øst til færgelejerne. Når derefter den nuværende Helsingørmotorvej skal forlænges, regnes der med, at forlængelsen passerer umiddelbart nord om Mørdrup trinbræt, og efter skæring med Kongevejen går direkte over i Færgevejen.

I denne forbindelse bemærkes, at Øresundsudvalgene har forudsat, at Øresundsforbindelsen skal belastes med udgifterne til en motorvej helt til Brønsholm. Ved de nu foretagne undersøgelser er det imidlertid antaget, at motorvejen forlænges mod nord fra Brønsholm uafhængigt af Øresundsforbindelsen.

For en broforbindelse i Teglstrup—Sofierolinien forlænges motorvejen fra skæringen med Kongevejen og føres gennem den østligste del af Teglstrup Hegn til tilslutning med broen.

Et anlæg for pas- og toldkontrol samt afgiftsoprævning foreslås placeret i området bag broens landfæste.

På *svensk side* får motorvejen fra landfæstet ved kysten til trafikpladsen ca. 1 km vest for Kropps kirke, hvor vejen tilsluttes vej E 6, i hovedsagen samme linieføring som efter Øresundsudvalgenes forslag, jfr. plan HH 3-65. Fra en trafikplads ved S:t Maria sjukhus, hvor forbindelsen sluttes til byens gadenet, føres motorvejen mod øst og forbindes med vej E 4 ved Väla gård.

Der udføres niveaufri skæring med vej E 4. Ängelholm jernbanen og Kullavejen. Sofierovejen passerer under broens landfag.

Mellem landfæstet og trafikpladsen ved S:t Maria er der reserveret plads til et anlæg for told- og paskontrol samt afgiftsoprævning.

5.3.2.3.3. Jernbanens tilslutninger.

På *dansk side* af grenes jernbanen fra Kystbanen på Espergærde station og føres vest om Flynderupgård mod nord under Nordbanen, Kongevejen, Færgevejen og Gurrevej for derefter at gå parallelt med og umiddelbart øst for motorvejen gennem Teglstrup Hegn til broens landfæste. På denne 7 km

lange strækning bliver mindste radius 1.200 m og største stigning 12‰.

På Espergærde station kan der efter en foreløbig undersøgelse foretages sådanne ændringer af sporanlæg og bygninger, at et eventuelt behov for at betjene gennemgående og lokal trafik samtidig samt for at foretage told- og paskontrol tilgodeses. Udgifterne til disse ændringsarbejder, som kan anslås til ca. 7 mill. kr., er ikke medtaget i de totale anlægsudgifter.

Efter en foreløbig undersøgelse er det endvidere muligt at slutte Øresundsforbindelsen til Nordbanen særlig med henblik på fremføring af godstog over Hillerød. Udgifterne hertil, som anslås til 8 mill. kr., er heller ikke medtaget i anlægsudgifterne.

Udfletningen mellem Øresundstrafikken ad Kystbanen og den sydgående trafik fra den nuværende Helsingør station foreslås placeret umiddelbart vest for Flynderupgård, hvor terrænforholdene er velegnede.

Det er forudsat, at lokomotivskifte sker på svensk side.

Hvis jernbanen udføres enkeltsporet på broen, rummer overgangen fra højrekørsel på dansk side til venstrekørsel på svensk side og omvendt ingen vanskeligheder. Med dobbeltspor på broen kan nødvendig overgang etableres gennem transversaler. Det må dog antages, at alle tog gør ophold i Helsingør—Helsingborgområdet bl. a. for lokomotivskifte, og at signalanlæggene udformes for både venstre- og højrekørsel på strækningen.

For jernbanetilslutningen på *svensk side* undersøgte af Øresundsudvalgene forskellige alternativer, hvorved det forudsattes, at de nuværende jernbaneanlæg i Helsingborg ville blive ombygget i overensstemmelse med en aftale fra 1945 mellem SJ og Helsingborg stad. Som anført i afsnit 5.3.2.1.1. er der nu skabt mulighed for at udforme jernbanetilslutningen efter andre principper. Der er således fremkommet et alternativ med jernbanen tilsluttet en ringlinie øst om Helsingborg. I tilfælde af at denne ringlinie ikke skulle blive udført, er det teknisk muligt at slutte broforbindelsen til jernbanelinien ved Gyhult mod Helsingborg F i princippet i overensstemmelse med Øresundsudvalgenes redegørelse, hvorved SJ dog nu forudsætter, at trafikken kan bestrides på den nuværende enkeltsporede jernbanelinie til Helsingborg F.

Da broen udføres i to etager, må vejen og jernbanen ved kystlinien adskilles i hver sin linieføring. Jernbanen placeres syd for vejen. Jernbanen kan enten føres til en banegård ved Sofiero og derefter — som nævnt ovenfor — tilsluttes den nuværende jernbane Kattarp—Helsingborg F eller også føres langs ringlinien til en banegård ved Lundsgård. Hele strækningen fra landfæstet til Lundsgård bliver således dobbeltsporet.

På dansk side ligger den første station ved Espergærde. Afstanden mellem Espergærde og Helsingborg G bliver ca. 30 km.

5.3.2.3.4. Udgifter.

Anlægsudgifterne for en kombineret motorvejs- og jernbanebro med enkeltspor er med 4-sporet vej beregnet til i alt 1.060 mill. kr. og med 6-sporet vej til 1.250 mill. kr.

Udgifterne fordeler sig således:

	4-sporet vej	6-sporet vej
Tilslutninger på dansk side		
Motorvej	21	24
Jernbane	30	30
Bro over Sundet	925	1.105
Tilslutninger på svensk side		
Motorvej	54	60
Jernbane	30	30
Totaludgift (afrundet)	1.060 mill. kr. 1.250 mill. kr.	

Såfremt den frie gennemsejlingshøjde i hovedgennemsejlingen forøges fra 55 til 67 m, forøges broudfigten med ca. 35 mill. kr., og hvis den frie højde begrænses til 45 m, formindskes udgiften med ca. 25 mill. kr.

Ifølge Øresundsudvalgenes betænkning er med 1959-priser udgiftsforskellen mellem enkeltsporet og en dobbeltsporet bro i Højstrup—Sofierolinien 120 mill. kr. Herudfra kan udgiftsforskellen mellem enkeltsporet og en dobbeltsporet bro i Teglstrup—Sofierolinien med 1965-priser anslås til ca. 175 mill. kr. med 4-sporet vej og ca. 190 mill. kr. med 6-sporet vej.

De årlige drifts- og vedligeholdelsesudgifter er beregnet til 7 mill. kr. med 4-sporet vej og 8 mill. kr. med 6-sporet vej.

5.3.2.3.5. Byggetid.

Byggetiden er bedømt til 7 år.

5.3.2.4. Motorvejsforbindelse.

5.3.2.4.1. Bro over Sundet.

Ved udgiftsberegningen er det forudsat, at broen udføres med gitterfag med i hovedsagen samme udformning som den i afsnit 5.3.2.3. beskrevne bro for motorvej og jernbane.

Det af Øresundsudvalgene fremlagte forslag til motorvejsbro udført som hængebro er ikke gennemgået. Ifølge Øresundsudvalgene bliver totaludgiften for broen ca. 10 % højere ved denne udformning. Det må antages, at dette forhold mellem udgifterne også gælder med de nye brobanebredder, den nye brolinie og de nu kendte bundforhold.

5.3.2.4.2. Landtilslutninger.

Vejtilslutningerne stemmer overens med de i afsnit 5.3.2.3.2. beskrevne vejtilslutninger til en vej- og jernbanebro.

5.3.2.4.3. Udgifter.

Anlægsudgifterne til en motorvejsforbindelse med 4-sporet vej er beregnet til sammenlagt 775 mill. kr. og med 6-sporet vej til 950 mill. kr.

Udgifterne fordeler sig som følger:

	4-sporet vej	6-sporet vej
Tilslutninger på dansk side	21	24
Bro over Sundet	700	865
Tilslutninger på svensk side	54	60
Totaludgift (afrundet)	775 mill. kr. 950 mill. kr.	

Såfremt den frie gennemsejlingshøjde i hovedgennemsejlingen forøges fra 55 til 67 m, forøges broudfigten med ca. 20 mill. kr., og hvis den frie højde begrænses til 45 m, formindskes udgiften med ca. 20 mill. kr.

De årlige drifts- og vedligeholdelsesudgifter er beregnet til 5,0 mill. kr. med 4-sporet vej og 6,0 mill. kr. med 6-sporet vej.

5.3.2.4.4. Byggetid.

Byggetiden er bedømt til 6 år.

5.3.2.5. Jernbaneforbindelse.

5.3.2.5.1. Bro over Sundet.

Broens udformning er i princippet som angivet af Øresundsudvalgene. For hovedfagene er forudsat samme spændvidder som for den kombinerede vej- og jernbanebro.

5.3.2.5.2. Landtilslutninger.

På såvel dansk som svensk side har tilslutningerne til jernbanebroen samme udformning som de tidligere beskrevne jernbanetilslutninger til den kombinerede bro.

Også i alternativet med enkeltsporet bro er jernbanestrækningerne i land dobbeltsporede.

Såfremt det skulle blive aktuelt at udføre anlæg for overførsel af biler med jernbane, foreslås en bilterminal på dansk side placeret i skovområdet umiddelbart nord for Færgevejen. Anlægsudgifterne til en sådan bilterminal er af størrelsesorden 5 å 10 mill. kr.

På svensk side kan der anlægges en bil-togsterminal enten ved Lundsgård som omtalt under tunnelalternativ 3 eller ved Helsingborg rangerbanegård som omtalt under tunnelalternativ 2. Udgifterne til terminalen udgør ca. 8 mill. kr.

5.3.2.5.3. Udgifter.

Anlægsudgifterne for en broforbindelse med dobbeltsporet jernbane er beregnet til sammenlagt 705 mill. kr. og med enkeltsporet jernbane til 575 mill. kr.

Udgifterne fordeler sig således:

	Dobbeltsporet bro	Enkeltsporet bro
Tilslutning på dansk side	30	30
Bro over Sundet	645	515
Tilslutning på svensk side	29	29
Totaludgift (afrundet)	705 mill. kr.	575 mill. kr.

Såfremt den frie gennemsejlingshøjde i hovedgennemsejlingen forøges fra 55 til 67 m, forøges broudfgiften med ca. 25 mill. kr., og hvis den frie højde begrænses til 45 m, formindskes udgiften med ca. 20 mill. kr.

De årlige drifts- og vedligeholdelsesudgifter er beregnet til 4,0 mill. kr. for dobbeltsporet bro og 3,5 mill. kr. for enkeltsporet bro.

5.3.2.5.4. Byggetid.

Byggetiden er bedømt til 6 år.

5.3.2.6. Tunnel for vej- og jernbane.

Under Øresundsgruppernes arbejde er mulighederne for en kombineret motorvejs- og jernbanetunnel i HH-området kommet på tale.

Uden at gå i detaljer med dette alternativ har Øresundsgrupperne undersøgt forudsætningerne for udførelse af en sådan forbindelse. Herved er grupperne gået ud fra, at forbindelsen placeres i den for jernbanetunnelen efter alternativ 3 foreslåede linie Helsingør—Pålsjö.

Forbindelsen foreslås udført med separate tunneler for motorvej og jernbane. Jernbanetunnelen udføres som tunnelen efter alternativ 3, jfr. afsnit 5.3.2.1. Vejtunnelen placeres umiddelbart nord for jernbanetunnelen. For ventilationen af vejtunnelen på strækningen under Sundet er der regnet med 2 ventilationstårne.

På dansk side foreslås vejtunneltilslutningen i land fremført i et tunnelplan under Boulevarden. Told- og paskontrol samt afgiftsopkrævning forudsættes foretaget i tunnelplanet.

På svensk side foreslås vejtilslutningen i land fremført i to bjergtunneler under Landborgen placeret nord for jernbanetunnelen. Med en stigning på ca. 30 ‰ vil tunnelen udmunde umiddelbart nord for S:t Maria sjukhus. Af hensyn til pladsbehovet for anlæg til told- og paskontrol må trafikpladsen for tunnelens tilslutning til vejnettet placeres relativt langt inde i land. Herved kompliceres tilslutningen til Helsingborg stads gadenet. Endvidere får lokaltrafikken dårligere forbindelser end ved et alternativ med bro.

Udgifterne til en 4-sporet vejtunnel og dobbeltsporet jernbanetunnel kan, inklusive anlæg i land, anslås til ca. 1.700 mill. kr. Denne udgift er ca. 500 mill. kr. højere end den beregnede udgift for en tilsvarende kombineret vej- og jernbaneforbindelse udført med bro.

5.4. Oversigt over udgifter m. m.

Anlægsudgifter, byggetider samt drifts- og vedligeholdelsesudgifter for de undersøgte alternativer i KM- og HH-området er opstillet i tabellerne 5.1 henholdsvis 5.2. For vejtilslutningernes vedkommende er der her regnet med de totale anlægsudgifter. Den del af disse udgifter, som bør indgå i de økono-

miske beregninger, omtales nærmere i kapitel 7.

I de i tabellerne anførte udgifter indgår ikke renteudgifter i byggetiden.

5.4.1. KM-området.

Når der tages hensyn til ændringen i prisniveauet fra 1959 til 1965 samt til den forbedrede vejtekniske standard, stemmer de i tabel 5.1. anførte udgifter stort set med de af Øresundsudvalgene anførte. Det skal dog påpeges, at udgiftsforøgelsen for strækningen Amager—Saltholm delvis skyldes forøget sejldybde over tunnelen under Drogden samt forøgede udgifter til ventilationsanlæg m. m. Samtidig skal nævnes, at udgifterne for tilslutningerne på dansk side er formindsket ved, at den fri højde under broen over Kalveboderne har kunnet begrænses væsentligt.

5.4.2. HH-området.

Udgiftsforskellene mellem de i 1959 og 1965 fremlagte alternativer er for jernbanetunnelens vedkommende betydeligt mindre

end for de øvrige alternativer. Grunden her til er især, at udgravningsudgifterne på grundlag af prøvegravningerne er beregnet at være lavere end de af Øresundsudvalgene forudsatte.

Udgifterne til jernbanetunnelens tilslutning på svensk side er forøget betydeligt, fordi jernbanen her nu påregnes fremført i tunnel.

For broalternativerne i Teglstrup—Sofierolinien stemmer de nu beregnede anlægsudgifter stort set med de af Øresundsudvalgene angivne, når der tages hensyn til prisniveauets ændring fra 1959 til 1965 samt til den forbedrede vejtekniske standard.

På dansk side er det nu for motorvejens tilslutning forudsat, at den nuværende motorvej fra København til Brønsholm vil blive forlænget til Helsingørområdet, uanset om en fast forbindelse i HH-området anlægges eller ej.

Udgifterne til en biltogterminal kan på hver side anslås til 5—10 mill. kr., afhængig af hvilket omfang anlæggene skal have.

Tabel 5.1. Anlægsudgifter m. m. for en fast forbindelse i København—Malmøområdet (eksklusive renteudgifter i byggetiden).

Anlægsudgifter i mill. kr.									Bygge- tid ¹⁾ år	Årlig drifts- og vedlige- holdelsesud- gift i mill. kr
Forbindelse	Tilslutning på dansk side		Amager Salt- holm	Over Salt- holm	Saltholm- Limhamn	Tilslutning på svensk side		Anlægsud- gifter i alt (afrundet)		
	vej	jernbane				vej	jernbane			
Saltholmlinien										
Motorvej										
4-sporet vej	98		420	24	400	137		1.080	5	8
6-sporet vej	98		560	27	470	160		1.315	5	10
Motorvej og jernbane										
4-sporet vej, dobbelt- sporet jernbane	98	132	640	34	785	140	44	1.870 ²⁾	6	13
6-sporet vej, dobbelt- sporet jernbane	98	132	780	37	930	162	44	2.180 ²⁾	6	15

1) Egentlig byggetid efter antagelse af tilbud.

2) Såfremt jernbaneforbindelsen udføres enkeltsporet fra Amager til Saltholm og fra Saltholm til Limhamn, formindskes udgifterne med et beløb af størrelsesordenen 200 mill. kr.

Tabel 5.2. Anlægsudgifter m. m. for en fast forbindelse i Helsingør-Helsingborgområdet (eksklusive renteudgifter i byggetiden).

Anlægsudgifter i mill. kr.								Bygge- tid ¹⁾ år	Årlig drifts- og vedlige- holdelsesud- gift i mill. kr.	
Forbindelse	Tilslutning på dansk side		Delen over Sundet	Tilslutning på svensk side		Anlægsud- gifter i alt (afrundet)				
	vej	jernbane		vej	jernbane					
<i>Tunnellinier</i>										
jernbanetunnel, højdebeliggenhed i kote ÷ 24 m										
Alternativ 2 (Helsingør-Helsingborg C)										
dobbeltspor			112	455		113	680	6	2,5	
enkeltspor			106	340		113	560	5	2	
Alternativ 3 (Helsingør-Pålsjö-Gyhult)										
dobbeltspor			112	465		73	650	6	2,5	
enkeltspor			106	355		73	535	5	2	
<i>Teglstrup-Sofierolinien</i>										
Kombineret motorvejs- og jernbaneforbindelse										
med bro, fri højde 55 m										
4-sporet vej, enkeltsporet jernbane			21	30	925	54	30	1.060 ²⁾	7	7
6-sporet vej, enkeltsporet jernbane			24	30	1.105	60	30	1.250 ³⁾	7	8
Motorvejsforbindelse med bro, fri højde 55 m										
4-sporet vej			21		700	54		775	6	5
6-sporet vej			24		865	60		950	6	6
Jernbaneforbindelse med bro, fri højde 55 m										
dobbeltspor				30	645		30	705	6	3,4
enkeltspor				30	515		30	575	6	3,5

1) Egentlig byggetid efter antagelse af tilbud.

2) Såfremt broen udføres med dobbeltspor, forøges udgiften med ca. 175 mill. kr.

3) Såfremt broen udføres med dobbeltspor, forøges udgiften med ca. 190 mill. kr.

KAPITEL 6.

Trafikken over Øresund efter etablering af en eller flere faste forbindelser

6.1. Indledning.

En prognose for den forventede trafikudvikling efter etablering af en eller to faste forbindelser over Sundet må efter sagens natur blive usikker. Forskelle i prognoseresultater fremgår da også ved sammenligning mellem de beregninger af den fremtidige personbiltrafik, som i sin tid udførtes af Øresundsudvalgene (ØU) og senere af de i bilag 1.1. omtalte organisationer, AB Vattenbyggnads-

byrå (VBB), Forenede Danske Motorejere (FDM) i samarbejde med Landsforeningen Danske Vognmænd, Svenska väg- och vattenbyggares Riksförbund (SVR) samt Svenska Vägföreningen (SVF). Disse resultater er for så vidt angår afgiftsbelagt forbindelse ved HH eller KM anført i tabel 6.1. I tabellen er tillige angivet forholdet mellem den beregnede personbiltrafik ved henholdsvis KM og HH.

Tabel 6.1. Personbiltrafik over Øresund efter etablering af fast forbindelse ved HH eller KM ifølge ældre prognoser.

Prognose udført af	År 1980		År 2000		Forholdet KM/HH	
	HH	KM	HH	KM	år 1980	år 2000
— personbiler i mill. —						
ØU	1,6	2,2	2,2	3,0	1,4	1,4
VBB	3,4	4,7	—	—	1,4	—
FDM	2,5	3,8	3,7	5,6	1,5	1,5
SVR	1,7	2,9	2,6	4,4	1,7	1,7
SVF ¹⁾	2,2	5,2	3,8	7,5	2,4	2,0

1) SVF's prognose var baseret på overførselsafgifter, svarende til ca. halvdelen af de for de øvrige prognoser forudsatte afgifter.

Ved sammenligningen må erindres, at de anførte prognoser er udført ved anvendelse af forskellige prognosemetoder. Det er dog et fælles træk, at prognoseresultaterne i betydeligt omfang afhænger af personbilmiljøets størrelse på prognostidspunktet og af de g jorte antagelser om biltæthedens fremtidige udvikling. Da biltætheden i de senere år er vokset hurtigere end forudset, er det naturligt, at Øresundsudvalgenes prognose, som blev udarbejdet i 1961—1962, angav lavere trafiktal end senere udførte prognoser. Med samme forudsætninger for så vidt angår bil-

parkens størrelse ville disse prognoser have vist bedre overensstemmelse.

Øresundsgrupperne har bl. a. på grund af den fortsat kraftige vækst i bilmiljøet anset det for nødvendigt at udarbejde nye prognoser.

Det er en almindelig erfaring, at etablering af faste forbindelser til supplerende af eller afløsning for færgeforbindelser medfører en springvis forøgelse af trafikken. Dette trafikspring kan først og fremmest tilskrives, at den faste forbindelse medfører en forkortelse af rejsetiden, hvortil kommer, at trafikanten

bliver uafhængige af færgernes afgangstider og opnår en højere grad af frihed med hensyn til valg af transportmiddel.

Faste forbindelser over Sundet muliggør etablering af bus- og jernbaneforbindelser til betjening af den lokale trafik. I flere tilfælde vil sådanne nye forbindelser i kraft af linieføring og rejsetid kunne konkurrere med billigere båd- og færgeforbindelser.

Den springvise forøgelse af trafikken over Øresund ved åbningen af faste forbindelser påregnes at blive størst for så vidt angår den lokale personbiltrafik. Biltrafikken over længere strækninger forventes derimod ikke at blive påvirket væsentligt som følge af etablering af faste vejforbindelser.

Ved vurderingen af udviklingen af den samlede persontrafik over Sundet må tages i betragtning, at denne trafik hidtil i et vist omfang har været betinget af mulighederne for adspredelse ved sørejsen og for køb af visse varer til lavere priser end i land. Foretagne begrænsninger i indkøbsmulighederne har dog kun forbigående medført mere betydelige ændringer i trafikens væksttempo.

Også for godstrafikken over Øresund må åbningen af faste forbindelser medføre umiddelbare ændringer. En del af det jernbane- og lastbilgods, der nu befordres med færge mellem det sydlige Sverige og Kontinentet, må således påregnes overflyttet til en fast forbindelse over Sundet. For lastbilgodset må tillige påregnes nogen overflytning fra Kattegatsruterne til en Øresundsforbindelse. Endvidere må påregnes en vis springvis forøgelse i hvert fald af godstrafikken med bil.

De nævnte særlige omstændigheder samt f. eks. spørgsmålet om personrejsernes formål nødvendiggør, at trafikprognoserne opstilles under hensyntagen til hver enkelt trafikarts behov og fordele ved en fast forbindelse.

6.2. Alternative faste forbindelser med supplerende færge- og bådtrafik.

I kapitel 5 er gjort rede for de tekniske undersøgelser og omkostningsberegninger for de alternative faste forbindelser, som Øresundsgrupperne har udført.

Overvejelserne vedrørende trafikken på én eller to faste forbindelser over Øresund er gennemført for en række alternative løsnin-

ger, der hver vil indvirke forskelligt på trafikken over Sundet. Ved alle alternativer må der påregnes fortsat at være grundlag for en vis færge- og/eller bådtrafik.

Angående det generelle trafikbillede, der kan forventes efter etablering af alternative faste forbindelser over Øresund, henvises til redegørelsen i Øresundsudvalgenes betænkning, kapitel 6.2.

6.3. Forskydninger i rejsetiderne m. v.

Traffikkens fordeling på de forskellige rejseruter og trafikmidler er af betydning for det økonomiske udbytte af en fast forbindelse. Trafikanternes valg af rejserute beror på flere faktorer, hvoraf rejsetiden og udgiften kan antages at være de vigtigste. Alle vælger dog ikke den i det foreliggende tilfælde hurtigste eller billigste rute.

Overflytning af trafikken fra færge til fast forbindelse vil i mange tilfælde medføre en betydelig afkortning af rejsetiden. For bil- og banetrafikken tilkommer dog samtidig omkostninger ved kørsel over den faste forbindelse.

I de følgende eksempler, der vedrører rejser med personbil, har udgangspunktet for beregning af rejsetiderne været de i kapitel 8.2. angivne gennemsnitlige kørehastigheder. Kørselslængderne er beregnet for den rejsevej, som påregnes at blive den normalt benyttede.

Ved rejse med personbil fra Helsingørs centrum over en fast forbindelse i HH-linien til Helsingbors centrum forkortes rejsetiden med ca. 20 minutter i forhold til rejsetiden med nuværende færgeruter, men kørselsomkostningerne forøges ved ca. 15 kilometers ekstra kørsel.

Mellem centrum i København og Malmø centrum vil rejsetiden med personbil over en fast KM-forbindelse blive ca. 70 minutter kortere end over færgeruten Dragør—Limhamn, men kørselsomkostningerne forøges ved ca. 17 kilometers merkørsel.

For længere personbilrejser, som har det ene eller begge rejseendepunkter uden for centrum i en af de nævnte byer, vil såvel tidsgevinsten som merkørslen afvige fra de anførte eksempler.

Således vil rejsetiden med personbil mellem København og Göteborg over en fast

forbindelse i HH-linien blive afkortet med ca. 34 minutter, men merkørslen vil kun andrage 2 km. Over en fast forbindelse i KM-linien bliver rejsetiden uforandret, når sammenlignes med færgeforbindelse ved HH, men her tilkommer en merkørsel på 56 km.

For en personbilrejse mellem København og Stockholm over en fast forbindelse i HH-linien kan tidsgevinsten beregnes til 34 minutter og merkørslen til 2 km. Foretages samme rejse over en fast forbindelse ved KM, kan rejsetiden antages at blive uforandret, når der sammenlignes med færge i HH-linien, men kørselslængden vokser med 48 km. Ved forlængelse af motorvejen Malmø—Lund til Hässleholm (jfr. fig. 3.5.) bliver rejsevejen ca. 12 km kortere over Hässleholm end over Åstorp, og en yderligere rejsetidsforkortning på ca. 8 minutter vil kunne påregnes.

Tidsgevinsterne vil blive mindre for godstrafikken med lastbil, men dog af væsentlig betydning i hvert fald for nærtrafikken.

For fjerntrafikken og en del af nærtrafikken med jernbane forøges kørselslængden over en fast forbindelse i HH-linien med 4,5 km og over en KM-forbindelse med 36,5 km. Tidsgevinsterne for banetrafikken bliver betydelige ved begge alternativer, fremfor alt som følge af, at ventetider og rangering ved fæргеlejerne bortfalder.

6.4. Persontrafikken.

6.4.1. Personbiltrafikken.

Den springvise forøgelse af trafikken efter etablering af faste forbindelser over Sundet påregnes at blive størst for så vidt angår den lokale trafik med personbil.

Øresundsgruppernes beregning af størrelsesordenen for springet i personbiltrafikken efter etablering af fast forbindelse i HH-, henholdsvis KM-linien, er baseret på de i kapitel 2 omtalte analyser af trafikken over Øresund, foretaget i 1964 og 1965. Ved hjælp af de herved indsamlede oplysninger opdeltet trafikken over Sundet i nær- og fjerntrafik. Ved nærtrafik forstås her trafik mellem Skåne og det danske Øresundsområde, og ved fjerntrafik rejser, som havde det ene eller begge endepunkter uden for de nævnte områder. På grundlag af trafikanalyserne er nærtrafikken i 1964 opgjort til 34 % og fjern-

trafikken til 66 % af den samlede personbiltrafik over Sundet.

Endvidere foretoges en analyse af nærtrafikens rejsemønster. Herved blev personbilrejserne opdelt efter udgangs- og endepunkter inden for 26 delområder i Skåne og 19 delområder i det danske Øresundsområde. Antallet af rejser mellem hvert enkelt svensk og dansk delområde opgjordes med henblik på beregning af de fremtidige trafikmængder ved anvendelse af en rejselovmodel. Den anvendte rejselov, som er en såkaldt gravitationsmodel, bygger dels på, at trafikken mellem to områder afhænger af folkemængden i disse områder, således at trafikken forøges, når befolkningen vokser. Trafikprognosen bygger på den nuværende trafiks rejsemønster og på prognoser for befolkningsudviklingen i delområderne. Den anvendte rejselov forudsætter endvidere, at trafikken falder ved voksende afstand mellem delområderne. Afstanden er dog ikke opfattet som den rent geografiske afstand. Rejseveje af høj kvalitet muliggør således høj rejsehastighed, hvorved rejsemodstanden bliver mindre end ved rejseveje af lavere standard. I stedet for den geografiske afstand er derfor ved rejselovsberegningen anvendt afstand målt i rejsetid.

De tidsgevinster, der opnås ved åbningen af en fast forbindelse, bidrager til den springvise forøgelse af trafikken.

Trafikspringet er et resultat af, at rejsemodstanden ved færgeforbindelse er større end ved fast forbindelse. Rejsemodstanden indeholder en række faktorer, som bidrager til at begrænse rejsesamkvemmet, f. eks. udgifter i form af færgeafgifter, tidstab som følge af ventetider ved fæргеlejerne m. v. Ved overflytning af trafik til en fast forbindelse reduceres rejsemodstanden gennem kortere rejsetider og bortfald af ventetider og færgeudgifter. På den anden side forøges rejsemodstanden ved større kørselsomkostninger og eventuelle broafgifter. Det naturlige trafiksamkvem mellem to lande hæmmes også af sådanne forhold som sprogforskelle, forskelle i levevilkår, afvigende færdselsregler m. v. Det er af betydning for prognosearbejdet at kunne omsætte disse faktorer i samme regneenhed. Alene omregningen af færgeafgifter til rejsetid indebærer imidlertid betydelige problemer.

Ved udarbejdelse af prognoser for den fremtidige personbiltrafik på faste forbindel-

ser over Sundet har Øresundsgrupperne i første omgang alene taget hensyn til den del af rejsemodstanden, som skyldes rejsetiden. Virkningerne af øvrige ændringer i rejsemodstanden er derpå vurderet særskilt.

De gennemførte beregninger er foretaget på grundlag af rejsemønstret i 1964, og efter disse beregninger må det påregnes, at der, såfremt der i 1964 havde været en fast forbindelse, ville have været en samlet personbiltrafik over Sundet på 1,2 mill, køretøjer ved en HH-forbindelse og 2,3 mill, ved KM-alternativet. Det har herved været en forudsætning, at trafikanternes omkostninger ved passage af Sundet forblev af samme størrelsesorden på fast forbindelse som ved færgedriften, d. v. s. at afgiften for benyttelse af den faste forbindelse sammen med omkostningen ved kørsel på forbindelsen med tilnærmelse svarer til den nuværende afgift for overfart med færge. Ved faste forbindelser både i den nordlige og i den sydlige linie er personbiltrafikken beregnet til 0,8 mill, køretøjer på HH-forbindelsen og 1,7 mill. på KM-forbindelsen, i alt 2,5 mill, køretøjer.

En sammenligning af den forventede personbiltrafik ved fast forbindelse med den i kapitel 4 beregnede trafikmængde ved fortsat færgedrift viser, at ved etablering af en fast forbindelse i 1964 ville trafikspringet have været 1,5 ved en HH-forbindelse, 2,9 ved en KM-forbindelse og 3,2 ved faste forbindelser både ved HH og ved KM. Det bemærkes herved, at der i nævnte år overførtes 0,79 mill, personbiler, jfr. kapitel 2.

Ved beregningen af personbiltrafikken efter etablering af en eller to faste forbindelser over Sundet er i øvrigt forudsat, at de faste forbindelser åbnes i 1980. De for 1964 beregnede trafikmængder ved fast forbindelse er derfor fremskrevet til 1980. Herved er nærtrafikken i perioden 1964—1980 forudsat forøget i takt med personbilmaterparken i Skåne og i det danske Øresundsområde, medens t jerntrafikken med svenske og danske personbiler er forudsat forøget i takt med personbilmaterparken i hele Sverige og Danmark. Endelig er overførslen af andre end svenske og danske personbiler forudsat forøget i samme takt som ved fortsat færgedrift, d. v. s. til 0,4 mill, køretøjer i 1980. Den herved fremskrevne trafik af svenske og danske personbiler i 1980 svarer til en overførselsfrekvens på 0,37 ved fast forbindelse i HH-alternativet, 0,74 ved

fast forbindelse i KM-alternativet og 0,80 ved faste forbindelser både ved HH og ved KM.

Med hensyn til trafikudviklingen i perioden 1980—2000 er forudsat, at de i 1980 nåede overførselsfrekvenser for svenske og danske personbiler forbliver uændrede frem til år 2000. Samme forudsætning er anvendt i kapitel 4 for personbiltrafikens udvikling ved fortsat færgedrift. Trafikmængden er herefter beregnet ved anvendelse af de foran anførte overførselsfrekvenser for de alternative faste forbindelser og den i kapitel 3 angivne prognose for den fremtidige bilmaterpark i Sverige og Danmark. De således beregnede trafikmængder er givet et generelt tillæg, som motiveres med den øgede integration mellem landene, der kan forventes efter etablering af en eller flere faste forbindelser. Den øgede integration må forventes at medføre en gradvis vækst i antallet af såvel bolig-arbejdssted rejser som fritidsrejser m. v. mellem Sverige og Danmark. Det anvendte tillæg til den beregnede trafikmængde er øget fra 0 i 1980 til 20 % i år 2000. Endelig er tillagt en trafik med personbiler fra andre lande end Sverige og Danmark. Denne trafik antages at være af samme størrelsesorden som ved fortsat færgedrift, nemlig 0,5 mill, personbiler i 1990 og 0,6 mill. i år 2000.

De på den foran angivne måde beregnede tal for personbiltrafikken på faste forbindelser i årene 1980 og 1990 afviger for samtlige alternativer kun lidt fra de tal, der fremkommer ved lineær interpolation mellem den trafikmængde, der er beregnet ved en fast forbindelse i 1964 og prognosetallet for år 2000, og under hensyn hertil er i tabel 6.2. angivet de ved sådan interpolation fundne trafikmængder i de nævnte år. I tabellen er foruden prognosetal for personbiltrafikken på de alternative faste forbindelser for visse alternativer tillige angivet trafikken på supplerende færgeruter.

I samme tabel er også anført det til personbiltrafikken svarende antal bilrejsende. Under hensyn til, at biltætheden påregnes at vokse hurtigere end tidligere forudsat, er der gået ud fra et noget mindre antal personer pr. bil end antaget af Øresundsudvalgene. De forudsatte belægningsgrader for personbiltrafikken, som ved fortsat færgedrift antages at være 2,5 i 1980 og 2,3 i år 2000 (jfr. kapitel 4), påregnes ved faste forbindelser at falde fra 2,3 i 1980 til 2,1 i år 2000.

Tabel 6.2. Trafikken med personbil over Øresund ved etablering af fast forbindelse i 1980.

År	Forbindelse	HH	KM	HH + KM	
				mill. personbiler	
1980	Fast forb.	2,7	5,1	2,0 + 3,9 =	5,9
	Færge	0,2 ¹⁾	0,4 ²⁾	—	
	I alt	2,9	5,5	2,0 + 3,9 =	5,9
1990	Fast forb.	3,7	7,0	2,6 + 5,4 =	8,0
	Færge	0,3 ¹⁾	0,5 ²⁾	—	
	I alt	4,0	7,5	2,6 + 5,4 =	8,0
2000	Fast forb.	4,8	8,8	3,4 + 6,7 =	10,1
	Færge	0,3 ¹⁾	0,7 ²⁾	—	
	I alt	5,1	9,5	3,4 + 6,7 =	10,1
				mill. personer	
1980	Fast forb.	6,4	11,9	4,6 + 9,0 =	13,6
	Færge	0,3 ¹⁾	0,8 ²⁾	—	
	I alt	6,7	12,7	4,6 + 9,0 =	13,6
1990	Fast forb.	8,3	15,2	5,6 + 11,8 =	17,4
	Færge	0,5 ¹⁾	1,2 ²⁾	—	
	I alt	8,8	16,4	5,6 + 11,8 =	17,4
2000	Fast forb.	10,1	18,5	7,1 + 14,1 =	21,2
	Færge	0,6 ¹⁾	1,5 ²⁾	—	
	I alt	10,7	20,0	7,1 + 14,1 =	21,2

1) Supplerende færgefart ved KM.

2) Supplerende færgefart ved HH.

Som foran anført må prognoser for udviklingen af trafikken over Øresund såvel ved fortsat færgedrift som efter anlæg af faste forbindelser give usikre resultater. Dette belyses bl. a. ved en sammenligning mellem resultaterne af Øresundsgruppernes (ØG) her omtalte prognosearbejde og af en omtrent samtidig, for Vagforvaltningen i Malmöhus län (VF) udført lignende undersøgelse. Sidstnævnte undersøgelse er udarbejdet med anvendelse af en anden rejselovsmodel end den af Øresundsgrupperne benyttede. Som del-

resultat er beregnet personbiltrafikkens omfang dels i 1975 ved fortsat færgedrift, dels i 1985 under forudsætning af fast forbindelse ved HH eller KM. For så vidt angår trafikken ved fortsat færgedrift er der god overensstemmelse mellem vejforvaltningens og Øresundsgruppernes prognoser. Med hensyn til trafikken efter etablering af fast forbindelse ved HH eller KM har prognoserne imidlertid givet afvigende resultater, som fremgår af tabel 6.3.

Tabel 6.3. Persontrafikken over Øresund i 1985 efter etablering af fast forbindelse ved HH eller KM.

Prognose udarbejdet af	Fast forbindelse ved HH		Fast forbindelse ved KM		Forholdet KM/HH (5 : 3)
	I alt	Heraf på fast forbindelse	I alt	Heraf på fast forbindelse	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
mill. personbiler					
ØG	3,5	3,2	6,5	6,1	1,9
VF	4,8	3,9	5,9	4,9	1,2

Det fremgår af tabellen, at vejforvaltningens prognose viser en personbiltrafik, der er ca. 22 % højere på en fast forbindelse ved HH end efter Øresundsgruppernes prognose, men ca. 20 % lavere på en fast forbindelse ved KM end ventet efter Øresundsgruppernes beregninger.

Det er en grundlæggende forskel mellem de to prognoser, at Øresundsgruppernes prognose er baseret på undersøgelser af den nuværende trafik med færge over Øresund, medens trafikoplysningerne i den af vejforvaltningen anvendte trafikmodel hidrører fra trafikundersøgelser udført i Skåne.

Øresundsgrupperne har fundet, at direkte kendskab til den nuværende Øresundstrafik er det mest nærliggende grundlag for prognosearbejdet, og dette er derfor baseret på Øresundsgruppernes egne undersøgelser.

Nævnte prognoseberegninger viser, hvilke forskelle der kan fremkomme ved anvendelse af forskellige rejselovsmodeller, uanset at de grundlæggende forudsætninger vedrørende biltæthed, folkemængde m. m. stort set har været de samme. Virkningerne heraf omtales i afsnit 6.7. samt i kapitel 7.

6.4.2. Den samlede persontrafik.

Den samlede persontrafik over Sundet ved fortsat færgedrift er i kapitel 4 forudsat at ville vokse til 35 mill. rejser i 1980 og 50 mill. i år 2000. Etableringen af faste forbindelser over Sundet må ventes at føre til, at rejser over Sundet i stigende grad vil blive foretaget med personbil. Den heraf følgende formindskelse af antallet af øvrige rejsende må imidlertid i nogen grad ventes udlignet dels ved en springvis forøgelse af den samlede persontrafik, dels ved nogen forøgelse af stigningstakten for denne trafik. Årsagen hertil er først og fremmest, at de faste forbindelser muliggør etablering af nye bus- og jernbaneforbindelser. Disse nye kollektive trafikmidler vil kunne fremme bl. a. den forventede udvikling af bolig-arbejdsstedstrafikken.

Størrelsen af den springvis forøgelse af den samlede persontrafik kan kun beregnes på usikkert grundlag. Trafikspringet må imidlertid antages at blive af en relativ begrænset størrelse. Øresundsgrupperne har

skønnet, at den samlede persontrafik efter etablering af en eller to faste forbindelser i 1980 vil øges springvis med 1 million rejser ved alternativerne HH vej eller HH vej + jernbane, med 2 millioner rejser ved alternativerne KM vej eller HH jernbane + KM vej, med 2,5 mill. rejser ved alternativet HH vej + jernbane sammen med KM vej og med 3 millioner rejser i alternativet KM vej + jernbane. Begrundelsen for at antage et større trafikspring ved KM vej + jernbane end ved KM vej er, at en lokal jernbaneforbindelse mellem København og Malmø i førstnævnte alternativ, med en rejsetid på kun 30—35 minutter, kan forventes at blive attraktiv. Ved alternativet HH jernbane påregnes trafikspringet at blive ubetydeligt, idet der dog er bortset fra den mulighed, at forbindelsen udføres som tunnel mellem bycentrene i Helsingborg og Helsingør.

For perioden 1980—2000 er forudset en noget større stigningstakt for den samlede persontrafik ved fast forbindelse end ved fortsat færgedrift, jfr. tabel 6.4.

Fordelingen af den samlede persontrafik mellem nordlige og sydlige forbindelser ved alternativerne HH, KM eller HH + KM er beregnet med udgangspunkt i den foran omtalte trafikanalyse, der gennemførtes i 1964. Analyseresultaterne er herefter fremskrevet ved anvendelse af prognosen for persontrafik ved fortsat færgedrift for årene 1980, 1990 og 2000. Endvidere er tillagt den springvise og kontinuerlige forøgelse af persontrafikken, som påregnes at fremkomme efter etablering af alternative faste forbindelser. Endelig er den samlede persontrafik opdelt i rejsende med personbil, jfr. afsnit 6.4.1., og i øvrige rejsende. Den sidstnævnte trafik består dels af bus- eller jernbanetrafik på de faste forbindelser, dels af den trafik, der forbliver på både og færger.

Resultaterne af de omtalte beregninger angives i tabel 6.4. sammen med den i kapitel 4 beregnede persontrafik ved fortsat færgedrift. Fordelingen af sidstnævnte trafik mellem HH og KM (herunder KL) er foretaget under forudsætning af, at HH-ruternes andel af persontrafikken, som i de senere år har andraget omkring 58 %, efterhånden vil falde til omkring 50 % i år 2000.

Tabel 6.4. Den samlede persontrafik. (Inklusive bådtrafik men eksklusive lufttrafik).

År	Person- trafik i alt	Med personbil	Anden person- trafik	Anden persontrafik	
				HH	KM
			mill, rejser		
<i>a. Fortsat færgedrift eller fast forbindelse i HHj alternativet.</i>					
1980	35,0	5,0	30,0	15,3	14,7
1990	42,5	6,6	35,9	17,8	18,1
2000	50,0	8,0	42,0	19,5	22,5
<i>b. Fast forbindelse, alternativ HHv eller HHv + j.</i>					
1980	36,0	6,7	29,3	16,9	12,4
1990	44,0	8,8	35,2	20,2	15,0
2000	52,0	10,7	41,3	23,6	17,7
<i>c. Fast forbindelse, alternativ KMv eller HHj + KMv</i>					
1980	37,0	12,7	24,3	9,8	14,5
1990	45,5	16,4	29,1	11,7	17,4
2000	54,0	20,0	34,0	13,7	20,3
<i>d. Fast forbindelse, alternativ KMv + j.</i>					
1980	38,0	12,7	25,3	9,8	15,5
1990	47,0	16,4	30,6	11,7	18,9
2000	56,0	20,0	36,0	13,7	22,3
<i>e. Faste forbindelser, alternativ HHv + j + KMv.</i>					
1980	37,5	13,6	23,9	14,0	9,9
1990	46,3	17,4	28,9	17,1	11,8
2000	55,0	21,2	33,8	20,1	13,7

Den del af persontrafikken over Sundet, der ikke er knyttet til samtidig overførsel af personbil, her benævnt anden persontrafik, har hidtil udgjort omkring 90 % af den samlede persontrafik. Under hensyn til den forventede vækst i personbiltrafikken påregnes, at anden persontrafiks andel af den samlede persontrafik efterhånden vil falde. De i tabel 6.4. angivne prognoser indebærer, at andelen af anden persontrafik i år 2000 vil være faldet til 84 % ved fortsat færgedrift, til 79 % ved fast forbindelse i alternativerne HH vej eller HH vej + jernbane, til 62 % for alternativerne KM vej eller HH jernbane sammen med KM vej eller HH vej + jernbane sammen med KM vej og til 64 % for alternativet KM vej + jernbane.

6.4.3. Persontrafikkens fordeling på trafikmidler.

Beregning af omkostninger og indtægter for persontrafikken efter etablering af en eller flere faste forbindelser over Øresund

forudsætter såvel en opdeling af trafikken på bilrejsende og på anden persontrafik, som en vurdering af sidstnævnte trafiks fordeling på de forskellige kollektive trafikmidler, der vil være til rådighed ved hvert enkelt alternativ. Selv ved etablering af en eller to faste forbindelser må det påregnes, at en væsentlig del af de rejsende, som ikke medfører personbiler over Sundet, fortsat vil benytte båd- og færgeforbindelser. Denne del af trafikken svarer til forskellen mellem den samlede persontrafik og antallet af personbil- og kollektive j sende på de faste forbindelser.

Kollektivtrafikken med bus og bane på de faste forbindelser er af Øresundsgrupperne vurderet med udgangspunkt i de rejsevaneundersøgelser, der er udført i Sverige og Danmark. De foreliggende undersøgelser viser, at personbiltrafikkens andel af den samlede persontrafik er stærkt stigende både i byerne og på landet, og at tilsvarende den kollektive trafiks andel er faldende.

I Danmark er personbilernes andel af den indenlandske persontrafik målt i antal personkilometer vokset fra 38 % i 1950 til 56 % i 1960 og 71 % i 1965. I Sverige er konstateret en tilsvarende forøgelse fra 33 % i 1950 til 77 % i 1960 og 83 % i 1964, og 1965 års långtidsutredning regner med en fortsat vækst til 86—88 % i 1970.

I Københavns city område er de bilrejsendes andel af antallet af rejsende med bil, bus, sporvogn og bane over Søringen i 1962 opgjort til 42 %. Interviewundersøgelser af rejsevanerne i Stockholmsområdet i 1961 viste, at personbilrejsernes andel af de samlede personrejser var 24 % i de indre bydele og 52 % i de ydre bydele. I hele Storstockholm foretoges 38 % af personrejserne med bil.

Persontrafikkens struktur på fremtidige faste forbindelser over Sundet kan næppe direkte sammenlignes med den struktur, der findes i storbyområderne eller i landene som helhed.

Den hidtidige udvikling inden for såvel storbyområderne som landene i deres helhed bør imidlertid tjene som vejledning ved forsøg på at vurdere det fremtidige forhold mellem personbiltrafikken og den kollektive trafik på de faste forbindelser. På dette grundlag har Øresundsgrupperne fundet det sandsynligt, at de bilrejsendes andel af persontrafikken på faste forbindelser over Sundet vil være voksende, og at den i år 2000 vil udgøre ca. 55 % ved kombinerede forbindelser, som giver en kollektiv trafikbetjening med såvel busser som lokaltog. På forbindelser, der kun giver kollektiv trafikbetjening med enten bus eller jernbane, påregnes personbiltrafikkens andel i samme år at ville udgøre 65 % af den samlede persontrafik på faste forbindelser.

Ved fordelingen af de kombinerede faste forbindelsers kollektive trafik på jernbane og busser er forudsat, at banetrafikkens andel af kollektivtrafikken vil andrage 80 % ved en KM-forbindelse og 40 % ved en HH-forbindelse.

Under de anførte forudsætninger, som må anses for at være usikre, vil persontrafikken over Sundet fordeles på trafikmidler, som angivet i tabel 6.6., der omfatter årene 1980, 1990 og 2000. Ved samtlige alternativer vil en væsentlig del af den samlede persontrafik fortsat benytte båd- og færgeforbindelser.

6.5. Godstrafikken.

6.5.1. Total godstrafik ved to faste forbindelser.

Etablering af faste forbindelser over Øresund må som nævnt for godstrafikken ventes at medføre dels en hel eller delvis overflytning af godstrafik til fast forbindelse fra færgeruterne mellem Sverige og Danmark/Kontinentet, dels tilkomst af nogen ny godstrafik. Denne nytillkomne godstrafik må ved åbning af fast forbindelse ventes at fremkomme som en springvis forøgelse i godstrafikomfanget.

Ved en beregning af godstrafikkens omfang efter åbning af fast forbindelse må hensyn tages til, at godstrafikomfanget vil blive afhængig af forbindelsens placering og art samt af overførselsafgiftens størrelse.

For lastbiltrafikken på fast forbindelse tilkommer omkostninger ved kørsel over Sundet. Samtidig formindskes imidlertid de tidsafhængige omkostninger. For banerne tilkommer ligeledes kørselsomkostninger, medens omkostninger ved rangering og ventetider formindskes.

I det følgende er ligesom for personbiltrafikken forudsat, at afgifterne for anvendelse af fast forbindelse ikke er højere, end at omkostningerne ved passage af Sundet, d. v. s. overførselsafgifter og kørselsomkostninger til sammen, bliver af samme størrelsesorden pr. ton jernbane- henholdsvis lastbilgods, som ved færgefart.

Som udgangspunkt for en vurdering af udviklingen i den samlede godstrafik over Øresund ved tilstedeværelsen af faste forbindelser fra år 1980 er benyttet den i kapitel 4 opstillede prognose for godstrafik ved fortsat færgefart. Efter denne prognose ventes den befordrede godsmængde over Sundet at stige i samme takt som gennem de sidste 10 år frem til 1970, eller med 5,2 % pr. år. Derefter ventes stigningstakten at aftage succesivt til 2 % årligt i tiårsperioden 1990—2000.

Åbningen af faste forbindelser mellem Sverige og Danmark vil, som tidligere fremhævet, i flere henseender forbedre transportforholdene og dermed øge mulighederne for øget integration mellem landene, navnlig inden for Øresundsregionens produktion og handel. En sådan øget integration medfører øgede transportbehov, og det forekommer derfor rimeligt at forudsætte en noget hastigere

vækst i godsbefordringen ved fast forbindelse end ved færgefart alene.

Under hensyn til, at der vil medgå nogle år mellem beslutning om etablering af fast forbindelse og forbindelsens ibrugtagen, må det antages, at næringslivet allerede inden åbningen af fast forbindelse vil foretage tilpasning til de forbedrede transportvilkår, faste forbindelser vil medføre. Dette giver anledning til at vente en springvis stigning i godstrafikken ved åbning af fast forbindelse.

Beregningen af den totale godstrafik er foretaget ud fra en antagelse om, at godstrafikken med to faste forbindelser over Øresund successivt får samme omfang og fordeling på transportafstand og varearter som på vej- og banenettet i Sverige og Danmark, dog med undtagelse af sådant gods, som med hensyn til transportafstand og vareart ikke kan ventes at komme til at passere Sundet, eller som på grund af lav vareværdi pr. vægtenhed ikke vil kunne bære de overførselsafgifter, der her er forudsat.

Indledningsvis er den forventede fortsatte udvikling i den totale indenrigsgodsbefordring i Sverige og Danmark vurderet med støtte af vurderinger foretaget i anden sammenhæng. De herved fremkomne godskvantiteter er derefter ud fra foreliggende statistiske oplysninger om godstransporternes fordeling på afstandsgrupper og varearter reduceret til at omfatte alene det gods, som under de anvendte forudsætninger kan ventes at komme til at indgå i godsbefordringen over Øresund.

Under hensyn til, at afstanden mellem de større befolkningscentre på hver side af Øresund er 45—50 km, er godsbefordring over kortere afstande ikke medregnet i den opstillede prognose.

Ved vurderingen af overførselsafgifternes betydning i retning af en begrænsning i godsbefordringens omfang er hensyn taget til, at nogle varer med ringe værdi i forhold til vægt heller ikke efter åbning af fast forbindelse med de forudsatte overførselsafgifter kan ventes at komme til at blive befordret over Sundet. Det er i øvrigt antaget, at overførselsafgifternes betydning efterhånden aftager, medens andre omkostningers, navnlig lønomkostningernes, betydning som hidtil formentlig vil øges, endog hastigere end bl. a. kørselsomkostningerne. Også udviklingen i retning af stordrift og øget integration inden

for erhvervslivet samt den stadig mere omfattende bearbejdningsgrad og værdiforøgelse for varer i udenrigshandelen kan ventes at virke i retning af en efterhånden mindre følsomhed over for omkostningerne ved passage af Sundet.

Efter den således opstillede prognose, der selvsagt er usikker, skulle det kunne ventes, at den samlede godstrafik efter åbning af to faste forbindelser, hvoraf mindst en med både vej og jernbane, når op på en overførsel af 7,9 millioner tons gods i 1980, 12 millioner tons i 1990 og 16 millioner tons i år 2000.

Med hensyn til fordelingen af den totale godstrafik mellem bane og vej er man ved de gennemførte beregninger gået ud fra, at den nytilkomne godstrafik, der fremkommer ved åbning af faste forbindelser, vil blive transporteret på lastbil. Den forventede nytilkomne trafiks fordeling efter vareart og transportafstand er herved taget i betragtning.

6.5.1.1. Jernbanegodset.

Ved etablering af en fast forbindelse med jernbane enten ved HH eller ved KM kan hertil påregnes overflyttet ikke blot det jernbanegods, der nu føres over Øresund på færger, men også en del af det banegods, der føres over Trelleborg—Sassnitz. Størrelsen af den del af godsmængden, der kan ventes overført fra Trelleborg—Sassnitz ruten til faste forbindelser over Øresund, kan næppe nærmere præciseres, men er her, ligesom i Øresundsudvalgenes betænkning i sin tid, anslået til omkring en trediedel af Trelleborg rutens samlede banegodstrafik. I 1965 androg banegodset over Øresund 1,49 mill. tons og over Trelleborg—Sassnitz 1,44 mill. tons. Under de gjorte forudsætninger ville der følgelig på en fast forbindelse i nævnte år være blevet overført ca. 2 mill. tons banegods. Forudsættes banegodset derefter at vokse i samme takt som ved fortsat færgedrift (jfr. kapitel 4), vil banegodset udgøre 3,9 mill. tons i 1980, 5,2 mill. tons i 1990 og 6,5 mill. tons i år 2000.

6.5.1.2. Lastbilgods.

Fradrages den anførte banegodsmængde fra den beregnede totale godsmængde, kan den forventede godsmængde overført på lastbil ved to faste forbindelser beregnes til 4,0 millioner tons i 1980, 6,8 millioner tons i

1990 og 9,5 millioner tons lastbilgods i år 2000. Denne godsmængde omfatter såvel overflyttet som nyskabt godstrafik.

Etableres faste forbindelser for vejtrafik ved såvel HH som ved KM, er det forudsat, at hele godsbefordringen med lastbil over Øresund vil komme til at foregå på de faste forbindelser. Den samlede lastbiltrafik over Sundet omfattede i 1965 overførsel af 0,96 millioner tons.

På grundlag af de i kapitel 2 omtalte undersøgelser på de forskellige færgeruter af lastbiltrafikkens fordeling efter udgangs- og endepunkter er den godsmængde, som i nævnte år kunne påregnes overflyttet til en fast forbindelse for Kattegats- og Trelleborgluterne, opgjort til 0,15 millioner tons. Følgelig ville i alt ca. 1,1 mill. tons lastbilgods være blevet overført på to faste forbindelser over Øresund i 1965. Ved samme stignings-takt, som er forudsat for trafikken ved fortsat færgedrift, vil den samlede overflyttede bilgodstrafik andrage 3,4 mill. tons i 1980, 4,9 mill. tons i 1990 og 6,3 mill. tons i år 2000.

Hertil kommer nyskabt godstrafik, fremkommet som følge af åbningen af faste forbindelser, beregnet til 0,6 millioner tons i 1980, 1,9 millioner tons i 1990 og 3,2 millioner tons i år 2000. Disse godsmængder udgør 10, 23 henholdsvis 30 % af de i kapitel 4 beregnede godsmængder på 6,0, 8,1 og 10,5 millioner tons gods i nævnte år under forudsætning af fortsat færgefart alene. Specielt omfanget af den forventede nyskabte godstrafik, hovedsagelig lokal godstrafik, er afhængig af overførselsafgifternes størrelse. Lavere afgifter eller afgiftsfrihed vil medføre en mere omfattende lokal godstrafik, navnlig over en sydlig fast forbindelse.

6.5.2. Total godstrafik ved én fast forbindelse.

Etableres alene en fast forbindelse, må der efter de gennemførte beregninger ventes en noget mindre godstrafik end ved to faste forbindelser, og i så fald en mindre godstrafik med en fast forbindelse ved HH end med en fast forbindelse ved KM.

Etableres forbindelsen ved HH, må det ventes, at en del godstrafik mellem de sydlige dele af Skåne og Danmark fortsat vil komme til at foregå over de sydlige færgeforbindelser. Anlægges den faste forbindelse ved KM, må det ventes, at en ikke ubetydelig del af godstrafikken fortsat vil foregå over færgeforbindelsen ved HH.

Størrelsen af den godstrafik, der må ventes over færgeruterne ved de forskellige alternativer, er anslået med støtte dels i de oplysninger, der indhentes ved undersøgelsen i 1965 af lastbiltrafikken, dels i den forventede udvikling i områdets næringsliv og folketal, jfr. kapitel 8.

6.5.3. Sammenfatning.

I tabel 6.5. er anført en sammenstilling af de opstillede prognoser for godstrafikkens udvikling efter anlæg af faste forbindelser, idet beregning er foretaget for hvert af alternativerne HHv + j, KMv + j henholdsvis HHv + j + KMv. Efter disse prognoser kan den samlede godsmængde over Øresund i 1980 ventes at blive omkring 1,5 gange større end den af Øresundsudvalgene i sin tid beregnede.

6.6. Sammenstilling af prognoseresultaterne

De i afsnittene 6.4. og 6.5. anførte prognoseresultater er sammenstillet i tabel 6.6. I tabellen er tillige anført den forventede trafik ved fortsat færgefart alene.

Tabel 6.5. Gods over Øresund ved alternative faste vej- og jernbaneforbindelser.

	1980	1990	2000
	— mill. tons —		
<i>a. Fast forbindelse HHv + j</i>			
Jernbanegods	3,9	5,2	6,5
Lastbilgods over fast forbindelse ved HH	3,2	4,8	6,3
Lastbilgods på færge ved KM	0,4	0,6	0,8
I alt	7,5	10,6	13,6
<i>b. Fast forbindelse KMv + j</i>			
Jernbanegods	3,9	5,2	6,5
Lastbilgods over fast forbindelse ved KM	3,3	5,2	7,0
Lastbilgods på færge ved HH	0,5	0,9	1,3
I alt	7,7	11,3	14,8
<i>c. Faste forbindelser HHv + j + KMv</i>			
Jernbanegods	3,9	5,2	6,5
Lastbilgods	4,0	6,8	9,5
I alt	7,9	12,0	16,0

Tabel 6.6. Sammenstilling af prognoseresultater for udvalgte alternative faste forbindelser (Antal rejsende og personbiler angives i millioner enkeltrejser, lastbil- og jernbanegodset i millioner tons).

	Alene fergefart			HHv			HHv + j			HHj			KMv			KMv + j			HHj + KMv			HHv + j + KMv		
	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000
<i>Totaltrafik</i>																								
Persontrafik	35,0	42,5	50,0	36,0	44,0	52,0	36,0	44,0	52,0	35,0	42,5	50,0	37,0	45,5	54,0	38,0	47,0	56,0	37,0	45,5	54,0	37,5	46,3	55,0
med personbil	5,0	6,6	8,0	6,7	8,8	10,7	6,7	8,8	10,7	5,0	6,6	8,0	12,7	16,4	20,0	12,7	16,4	20,0	12,7	16,4	20,0	13,6	17,4	21,2
i øvrigt	30,0	35,9	42,0	29,3	35,2	41,3	29,3	35,2	41,3	30,0	35,9	42,0	24,3	29,1	34,0	25,3	30,6	36,0	24,3	29,1	34,0	23,9	28,9	33,8
Personbiler	2,0	2,7	3,5	2,9	4,0	5,1	2,9	4,0	5,1	2,0	2,7	3,5	5,5	7,5	9,5	5,5	7,5	9,5	5,5	7,5	9,5	5,9	8,0	10,1
Lastbilgods	3,0	4,1	5,5	3,6	5,4	7,1	3,6	5,4	7,1	3,0	4,1	5,5	3,8	6,1	8,3	3,8	6,1	8,3	3,8	6,1	8,3	4,0	6,8	9,5
Jernbanegods	3,0	4,0	5,0	3,0	4,0	5,0	3,9	5,2	6,5	3,9	5,2	6,5	3,0	4,0	5,0	3,9	5,2	6,5	3,9	5,2	6,5	3,9	5,2	6,5
<i>Totaltrafikens fordeling</i>																								
<i>Vejtrafik på fast forbindelse</i>																								
Bilrejsende				6,4	8,3	10,1	6,4	8,3	10,1				11,9	15,2	18,5	11,9	15,2	18,5	11,9	15,2	18,5	13,6	17,4	21,2
Busrejsende				4,2	4,8	5,4	3,8	4,4	5,0				7,9	8,9	9,9	2,4	2,7	3,0	7,9	8,9	9,9	11,7	13,3	14,9
Personbiler				2,7	3,7	4,8	2,7	3,7	4,8				5,1	7,0	8,8	5,1	7,0	8,8	5,1	7,0	8,8	5,9	8,0	10,1
Lastbilgods				3,2	4,8	6,3	3,2	4,8	6,3				3,3	5,2	7,0	3,3	5,2	7,0	3,3	5,2	7,0	4,0	6,8	9,5
<i>Banetrafik på fast forbindelse</i>																								
Togrejsende							2,6	2,9	3,2	2,6	2,9	3,2				9,5	10,8	12,1	2,6	2,9	3,2	2,6	2,9	3,2
Banegods							3,9	5,2	6,5	3,9	5,2	6,5				3,9	5,2	6,5	3,9	5,2	6,5	3,9	5,2	6,5
<i>Færger og både i HH</i>																								
Bilrejsende				—	—	—	—	—	—	3,5	4,3	5,5	0,8	1,2	1,5	0,8	1,2	1,5	0,8	1,2	1,5	—	—	—
Øvrige rejsende				12,7	15,4	18,2	10,5	12,9	15,4	12,7	14,9	16,3	9,8	11,7	13,7	9,8	11,7	13,7	7,2	8,8	10,5	7,6	9,8	11,9
Personbiler				—	—	—	—	—	—	1,4	1,8	2,4	0,4	0,5	0,7	0,4	0,5	0,7	0,4	0,5	0,7	—	—	—
Lastbilgods				—	—	—	—	—	—	3,0 ¹⁾	4,1 ¹⁾	5,5 ¹⁾	0,5	0,9	1,3	0,5	0,9	1,3	0,5	0,9	1,3	—	—	—
Banegods				3,0 ¹⁾	4,0 ¹⁾	5,0 ¹⁾	—	—	—	—	—	—	3,0 ¹⁾	4,0 ¹⁾	5,0 ¹⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Færger og både i KM</i>																								
Bilrejsende				0,3	0,5	0,6	0,3	0,5	0,6	1,5	2,3	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Togrejsende				0,6 ¹⁾	0,7 ¹⁾	0,7 ¹⁾	—	—	—	—	—	—	0,6 ¹⁾	0,7 ¹⁾	0,7 ¹⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Øvrige rejsende				11,8	14,3	17,0	12,4	15,0	17,7	14,7	18,1	22,5	6,0	7,8	9,7	3,6	5,4	7,2	6,6	8,5	10,4	2,0	2,9	3,8
Personbiler				0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,6	0,9	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lastbilgods				0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Banegods				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1) Vedrører HH + KM.

Signaturforklaring: — = Nul ... = Oplysninger foreligger ikke.

6.7. Nødvendig kapacitet for de faste forbindelser.

Som det fremgår af kapitel 5, har Øresundsgrupperne undersøgt og beregnet anlægsmkostningerne for en række faste forbindelser over Sundet. For så vidt angår vejforbindelserne er både ved HH og ved KM regnet med såvel firesporede som sekssporede alternativer. For jernbaneforbindelserne forudsættes enten enkelt- eller dobbeltsporede forbindelser.

Ved dimensionering af hovedlandeveis-anlæg antages i Sverige normalt, at den dimensionerende time, svarende til omkring halvdelen af årets maksimale timetrafik, udgør ca. 12 % af middeldøgntrafikken i sommermånederne juni, juli og august. Sommertrafikken af personbiler på hovedvejsnettet udgør i gennemsnit ca. 35 % af årstrafikken. I Danmark forudsættes ifølge udkast til vejregler den dimensionerende time at udgøre 10–12 % af julidøgntrafikken, som typisk er ca. 50 % større end årsdøgntrafikken. Både i Sverige og i Danmark regnes som hovedregel med, at trafikken i den dimensionerende time er fordelt med ca. $\frac{1}{3}$ i den ene retning og ca. $\frac{2}{3}$ i den anden retning. De i Sverige og Danmark anvendte beregningsmetoder giver i alt væsentligt samme resultater med hensyn til trafikmængden i den dimensionerende time.

Som anført i kapitel 2 har personbiltrafikken over Sundet i sommermånederne juni, juli og august gennem den sidste tiårsperiode med små variationer fra år til år udgjort 51 % af årstrafikken. Denne andel af årstrafikken er betydeligt højere end normalt forekommende i Sverige og Danmark.

Efter åbning af en fast forbindelse ved HH forekommer det sandsynligt, at en vis udjævning af årstrafikken vil finde sted. Det må dog antages, at indslaget af ferie- og andre fritidsrejser bliver så betydeligt, at sommertrafikkens andel af årstrafikken fortsat vil være noget større end på det øvrige

vejnet, hvorfor det synes rimeligt at anslå sommertrafikken til 45 % af årstrafikken.

På en fast forbindelse mellem København og Malmø må den mere lokale trafik påregnes at ville udgøre en større andel end ved HH. Da den lokale trafik normalt har en anden sæsonvariation end trafikken over længere afstande, indebærer dette, at sommertrafikkens andel af årstrafikken ved en KM-forbindelse formentlig vil være lavere end ved en HH-forbindelse. Sommertrafikkens andel af årstrafikken ventes i overensstemmelse hermed på en KM-forbindelse at falde til omkring 35 % i år 2000.

I mangel af tilstrækkelige svenske og danske erfaringer er det valgt at vurdere de faste forbindelsers kapacitet ved hjælp af de metoder, som Videnskabernes Akademi i USA har fremlagt i publikationen »Highway Capacity Manual 1965«. De største trafikmængder pr. vognbane, som er observeret på fire- og sekssporede broer, angives i nævnte publikation til 1500–2000 køretøjer pr. time. Med udgangspunkt i denne metodik kan kapaciteten for en firesporet vejforbindelse med en udformning som her påregnet, opgøres til maksimalt 3,500 køretøjer pr. time og retning. For en sekssporet forbindelse bedømmes kapaciteten til 5.200 køretøjer pr. time og retning. Så store trafikmængder forudsætter dog gunstige omstændigheder, som kun undtagelsesvis vil foreligge. Således kræves bl.a., at trafikken afvikles med en ensartet hastighed på ca. 60 km/time. Ved disse trafikmængder medfører eksempelvis et motorstop for et enkelt køretøj, at trafikstrømmen i hvert fald i den berørte vognbane temporært bringes til fuldstændig standsning. Med den i Highway Capacity Manual anvendte metode og de foran gjorte antagelser vedrørende sommertrafikkens andel af årstrafikken i HH henholdsvis KM modsvarer den dimensionerende times trafik de i tabel 6.7. angivne tal for årstrafikken ved forskellige rejsehastigheder. I tabellen er også anført den maksimale timetrafik i én retning ved forskellig rejsehastighed.

Tabel 6.7. Mulig trafikmængde ved forskellige krav til rejsehastigheden.

Antal vognbaner	Rejsehastighed i km/time				
	100	90	80	65	60
	Maksimal timetrafik, køretøjer/time pr. retning				
2 + 2	1200	1700	2400	2900	3500
3 + 3	2100	3000	3800	4300	5200

	Mulig årstrafik i millioner køretøjer									
	HH		KM		HH		KM		HH	
	HH	KM	HH	KM	HH	KM	HH	KM	HH	KM
2 + 2	3,1	4,0	4,5	5,7	6,2	8,0	7,5	9,7	1)	1)
3 + 3	5,4	7,0	7,9	10,0	9,8	12,7	11,1	14,3	1)	1)

1) Trafikmængderne, som er ca. 20 % højere end de tilsvarende mængder ved en rejsehastighed på 65 km/time, har udelukkende teoretisk interesse.

Den totale årstrafik i millioner køretøjer på faste forbindelser over Øresund fremgår af tabel 6.8., idet den forventede persontrafik er forøget med ca. 15 % lastbil- og bus- trafik.

Tabel 6.8. Årstrafik i millioner køretøjer ved forskellige faste forbindelser.

Fast forbindelse ved	År		
	1980	1990	2000
HH	3,1	4,3	5,5
KM	5,9	8,1	10,1
HH + KM	2,3 + 4,5	3,0 + 6,2	3,9 + 7,7

Valget af trafikbetjeningsstandard for en trafikforbindelse udtrykt ved rejsehastigheden bør bl. a. afhænge af trafikens omkostninger og omkostningerne ved anlæg og vedligeholdelse af forbindelsen. For veje med relativt lave anlægsomkostninger kan vælges en høj betjeningsstandard, f. eks. svarende til den i tabel 6.7. angivne rejsehastighed på 90 km/time. For veje i byområder må kravet med hensyn til fremkommelighed og komfort ofte sænkes.

En sammenligning af tabellerne 6.7 og 6.8. viser, at prognoseværdierne for år 2000 og en ønsket betjeningsstandard, svarende til en rejsehastighed på omkring 80 km/time, nødvendiggør firesporet forbindelse ved HH og sekssporet forbindelse ved KM. Trafikken i HH vil i så fald udgøre ca. 90 % af den på en firesporet forbindelse mulige årstrafik med nævnte rejsehastighed og i KM ca. 80 % af

den mulige årstrafik på en sekssporet forbindelse. En firesporet forbindelse ved HH kombineret med en sekssporet forbindelse ved KM vil begge tillade rejsehastigheder på over 90 km/time, og den forventede årstrafik vil i så fald svare til ca. 65 % af den mulige årstrafik med en rejsehastighed på 80 km/time.

Virkningen af et trafikomfang, der afviger fra de her anførte prognoseværdier, kan beskrives som en forandring i den trafikbetjeningsstandard, der er til stede i den dimensionerende time, eller som en ændring i det antal timer, i hvilke trafikmængden overstiger den ved den anførte rejsehastighed maksimale trafikmængde.

Såfremt den faktiske trafik ved HH kommer til at overstige den forventede trafik med 20 %, vil den mulige rejsehastighed på en firesporet forbindelse i den dimensionerende time falde fra ca. 80 km/time til ca. 70 km/time. I yderligere 50 å 100 timer i løbet af året 2000 anslås den mulige rejsehastighed at blive mindre end 80 km/time.

En 20 % lavere trafik end ventet efter prognosen vil på en sekssporet KM-forbindelse føre til, at kun 60 % af forbindelsens kapacitet vil blive udnyttet i den dimensionerende time under forudsætning af en rejsehastighed på 80 km/time, eller at rejsehastigheden øges til 90 km/time. En firesporet forbindelse ville i så fald kunne opfylde et krav om en mulig rejsehastighed på 80 km/time i den dimensionerende time.

Afgiftsniveaets betydning for udnyttelsen af en fast forbindelse og dermed på betjeningsstandarden må antages at blive større

jo større andelen af lokaltrafikken er, idet lokaltrafikken er mere prisfølsom end fjerntrafikken.

Med hensyn til de faste jernbaneforbindelser viser undersøgelser udført af banerne, at fjerntrafikken og en nyskabt lokaltrafik med stiv køreplan kan afvikles på enkeltspor ved såvel HH som KM. En køreplan med større turtæthed end et lokaltog pr. time og retning nødvendiggør derimod dobbeltspor ved KM.

6.8. Nødvendig kapacitet for supplerende færgetrafik.

Som det fremgår af det foregående, jfr. tabel 6.6., vil der også efter etablering af en fast forbindelse over Øresund være behov for en vis færgekapacitet til betjening af bil- og togtrafik.

Ved beregningen af den nødvendige togfærgekapacitet er benyttet samme princip som ved beregningen af nødvendig færgekapacitet ved fortsat færgedrift uden fast forbindelse. For bilfærgerne er derimod ved de alternativer, der omfatter fast vejforbindelse, forudsat en noget større kapacitetsudnyttelse, end når andre overførselsmuligheder for biler ikke foreligger, idet det ikke kan anses for nødvendigt at have en kapacitet, der i samme omfang som ved færgedrift alene også skal kunne afvikle stortrafikdøgnetes trafik. Under hensyn hertil er der regnet med en 20 % større årsoverførsel af personbiler på de supplerende bilfærger end på færger ved fortsat færgedrift alene. For bilfærger ved de alternativer, hvori der ikke indgår fast vejforbindelse, er dog benyttet samme beregningsmåde som ved færgefart alene.

På dette grundlag og ud fra de i kapitel 4.3. anførte forudsætninger med hensyn til færgetyper m. v. er foretaget en beregning af det færgeberedskab, som vil være nødvendigt til bestridelse af det trafikomfang, som må forventes i henhold til de opstillede prognoser. Resultatet af denne beregning fremgår af tabel 6.9.

Tabel 6.9. Nødvendigt antal færger til supplerende færgetrafik ved alternative faste forbindelser.

Forbindelse	Antal færger i alt		
	1980	1990	2000
Færgefart alene	35	44	54
HH vej	14	17	20
HH vej + bane	6	9	10
HH bane	29	39	48
KM vej	10	11	15
KM vej + bane	4	5	7
HH bane + KM vej	4	5	7

Beregningen af det nødvendige antal færger er gennemført som et summarisk regneeksempel på samme måde som den tilsvarende beregning af nødvendig færgekapacitet ved fortsat færgedrift.

Tages hensyn til de i kapitel 4.3. omtalte erfaringer vedrørende en noget ændret sæsonfordeling for banegodstrafikken, må der regnes med indtil 10 % større færgeberedskab i alternativerne HHv og KMv end anført i eksemplerne. Dette vil medføre tilsvarende større omkostninger for færgefarten ved disse alternativer.

KAPITEL 7.

Økonomiske vurderinger.

7.1. Generelt.

Vurderingen af de alternative fremtidige forbindelser over Øresund bør foretages med udgangspunkt i de almindelige målsætninger for landenes trafikvæsen. Disse målsætninger kan imidlertid ikke udtrykkes tilstrækkeligt præcist til at kunne lægges til grund for en entydig beregning. Som påpeget af Øresundsudvalgene må vurderingen foretages under hensyn til virkningerne såvel inden for transportsektoren som for befolkningen og erhvervslivet i de berørte områder. I dette kapitel behandles kun virkningerne inden for selve transportsektoren. Disse vedrører dels trafiksystemets omkostninger, dels trafikanternes vurdering af de tilbudte faciliteter.

Trafikanternes vurdering af et trafikanlæg kan måles ved den pris, de ville være villige til at betale for benyttelsen. I mange tilfælde vil der dog ikke være tale om at afkræve trafikanterne dette beløb, f. eks. for benyttelse af de offentlige veje. I andre tilfælde opkræves der nok afgifter, men disse er lavere end den pris, mange trafikanter faktisk er villige til at betale. Ved vurderingen af en mulig investering er der for en privat virksomhed ingen anledning til at tage hensyn til uudenyttet betalingsvillighed, hvorimod dette principielt kan være ønskeligt ved en samfunds-mæssig vurdering. Gennemførelsen heraf indebærer imidlertid meget betydelige problemer ud over den usikkerhed, der allerede knytter sig til de i kapitel 4 og 6 fremlagte trafikmængdeprognoser. Den i nærværende kapitel udførte analyse er derfor i hovedsagen af driftsøkonomisk karakter.

Den valgte beregningsmetode tilsigter først

og fremmest at give et grundlag for en sammenlignende vurdering af de undersøgte alternativer. Dette indebærer, at investeringer i færger og havne, foretaget før beregningsperiodens begyndelse, ikke er medtaget, idet disse omkostninger er uden betydning for valget af alternativ, jfr. dog afsnit 7.3.1. I overensstemmelse hermed er værdien af overtallige færger, der forudsættes solgt efter etablering af fast forbindelse, taget til indtægt i beregningerne.

Kapitlet er inddelt således, at afsnittene 7.1. og 7.2. indeholder en forklaring af de anvendte beregningsforudsætninger. Derefter gives i 7.3. en beskrivelse af alternativernes omkostninger og indtægter, hvorefter den egentlige analyse foretages i afsnittene 7.4.—7.6. I afsnit 7.4.1. er sammenligningen begrænset til den diskonterede værdi af de omkostninger, som de forskellige alternativer medfører. I det omfang samme eller tilsvarende fordele kan opnås ved forskellige omkostninger, er det fordelagtigt at vælge den billigste løsning. Af alternativer med samme omkostning vælges tilsvarende det, der giver de største fordele for trafikken. En effektivitetsbedømmelse af denne art muliggør udelukkelse af visse alternativer. Ved vurderingen af de resterende alternativer er det imidlertid nødvendigt at sammenligne omkostninger og indtægter. I resten af afsnit 7.4. udføres derfor en række investeringskalkuler på principielt samme måde som for en privat virksomhed, der her forudsættes at ville forvalte såvel den faste forbindelse som den supplerende færgefart over Sundet. Det bemærkes dog, at der på tre væsentlige punkter afviges fra en

privatøkonomisk rentabilitetskalkule dels vedrørende *takstfastsættelse*, dels vedrørende *skatter og dels forandringer i pengeværdien*.

For så vidt angår *bro- og færgetakster* må en privat virksomhed forudsættes at ville sammenligne de alternative forbindelser på grundlag af takster, som fastsættes for hvert enkelt alternativ med henblik på at opnå det størst mulige overskud af investeringen. Det har her ikke været muligt at bestemme sådanne optimale takster, og disse ville i øvrigt være uden betydning i det omfang de måtte afvige fra, hvad samfundet — som ejer eller koncessionsgiver — er villigt til at acceptere. De enhedsbeløb, der anvendes ved indtægtsberegningerne i de gennemførte rentabilitetskalkuler, og som er forudsat ved opstillingen af trafikprognoserne, er beregnet med udgangspunkt i de i 1964 gældende færgetakster. De beregnede enhedsbeløb anses for rimelige regnestørrelser, men skal ikke betragtes som forslag til faktiske afgifter.

En privat virksomhed ville formentlig tage hensyn til de *skattemæssige forskelle* mellem investeringer i færger og i faste forbindelser, da det for den private virksomhed er gevinsten efter skattens betaling, som er af interesse. Da Øresundsgruppens undersøgelse tilsigter at danne grundlag for svenske og danske offentlige myndigheders vurdering, er der imidlertid ingen grund til her at udskille de transfereringer, som et eventuelt privat broforetagendes skattebetalinger ville udgøre.

Et tilsvarende synspunkt kan anlægges på virkningen af *forandringer i pengeværdien*, d. v. s. af ændringer i det almindelige prisniveau. En privat virksomhed ville formentlig finansiere en stor del af investeringen ved hjælp af ikke-indeksregulerede lån. En forventning om en almindelig forringelse af pengeværdien, som bevirker at driftsomkostninger og brotakster nominelt vokser, medens udgiften til rente og amortisering af lånet forbliver konstant, vil påvirke virksomhedens opfattelse af investeringens fordelagtighed. Ved den givne rente lider långiverne et tilsvarende tab. Ved en beslutning om at gennemføre offentlige investeringer er det imidlertid ikke nødvendigt at tage hensyn til sådanne indkomst- og formueforskydninger. Hvis det påregnes, at alle de poster, der indgår i kal-

kulen, ændres i takt med det almindelige prisniveau, kan vurderingen af indtægter og udgifter foretages på et fælles grundlag.¹⁾ I nærværende undersøgelse er valgt prisniveauet i 1965. I det omfang visse poster i kalkulen forventes at afvige fra den almindelige prisudvikling, må der tages hensyn her til som gjort i afsnit 7.3.2.

Rentabilitetsberegningerne er udført som kapitalværdiberegninger, d. v. s. at samtlige udbetalinger ved anvendelse af en given kalkulationsrente er henført til et bestemt tidspunkt og sammenholdt med den på tilsvarende måde diskonterede værdi af indbetalingerne. Forskellen mellem disse to beløb, nettokapitalværdien, er et mål for investeringens rentabilitet. Et afgørende spørgsmål ved sådanne beregninger er størrelsen af den anvendte kalkulationsrente, som behandles i afsnit 7.4.

Kapitalværdiberegningerne viser, at de fleste alternativer med fast forbindelse i og for sig er fordelagtige — d. v. s. at nettokapitalværdien er positiv — ved åbning i 1980. Da de forventede trafikmængder vokser gennem undersøgelsesperioden, kan det dog tænkes, at overskuddet alene skyldes udviklingen i den sidste del af perioden. Det er derfor af væsentlig betydning at undersøge, om det er mere fordelagtigt at færdiggøre en fast forbindelse på et senere — eller eventuelt på et tidligere — tidspunkt end i 1980. En undersøgelse heraf foretages i afsnit 7.4.3. I tilknytning hertil diskuteres i afsnit 7.4.4., i hvilket omfang en etapevis udbygning af de sammensatte alternativer vil være fordelagtig.

I afsnit 7.4.5. er beregnet, hvor hurtigt de opnåede indtægter vil kunne tilbagebetale investeringerne. En sådan beregning kan bl. a. belyse mulighederne for at anvende lavere overførselstakster end de forudsatte enhedsbeløb.

Under hensyn til den usikkerhed, der knytter sig til de anvendte data, er i afsnit 7.5. foretaget undersøgelser af beregningernes afhængighed af særligt betydningsfulde forhold som trafikmængder og rentesats. Ud over de her beskrevne beregninger af overvejende driftsøkonomisk karakter er endelig

¹⁾ Se f. eks. en nyligt offentliggjort oversigtsartikel, Prest, A. R. & Turvey, R., Cost Benefit Analysis: A Survey. The Economic Journal, december 1965, side 685-735.

i afsnit 7.6. anført nogle samfundsøkonomiske synspunkter.

7.2. Undersøgte alternativer.

I kapitel 5 er behandlet et antal alternative faste forbindelser over Øresund. I det følgende vil de økonomiske konsekvenser af disse alternative faste forbindelser blive sammenlignet såvel indbyrdes som med alternativet fortsat færgefart.

De mulige alternativer med fast forbindelse består i princippet af alle tænkelige kombinationer med 0, 4 og 6 vognbaner ved HH og KM sammen med 0, 1 og 2 jernbanespor ved HH og KM. De i nærværende kapitel behandlede alternativer er dog begrænset til de i tabel 7.1. anførte. Der er imidlertid udført visse beregninger også for andre alternativer, f. eks. KM 61.

Tabel 7.1. Undersøgte alternativer (markerede med x) for trafikken over Øresund.

KM-alternativer HH-alternativer	Færgefart alene	6 vognbaner, 0 banespor KM 60	6 vognbaner, 2 banespor KM 62	4 vognbaner, 0 banespor KM 40	4 vognbaner, 2 banespor KM 42
Færgefart alene	x	x	x	x	x
0 vognbaner, 1 banespor (tunnel) HH 01	x	x	—	x	—
4 vognbaner, 0 banespor HH 40	x	—	x	—	x
4 vognbaner, 1 banespor HH 41	x	x	—	x	—

For så vidt angår den separate jernbane-forbindelse ved HH, HH 01, vedrører beregningerne det billigste projekt, en enkeltsporet tunnel mellem Helsingør og Pålsjö. Som det fremgår af kapitel 5 er omkostningerne for de øvrige undersøgte separate, enkeltsporede jernbanealternativer ved HH imidlertid kun lidt større. Resultaterne vedrørende en HH 01-tunnel er derfor stort set også gyl-dige for en HH 01-bro.

Ud over fastlæggelse af forbindelsernes udformning og lokalisering er det også nødvendigt at angive alternative færdiggørelsestidspunkter. Ved beregningerne er antaget, at en fast forbindelse kan være færdig i 1980. For alternativer omfattende to forbindelser kan man imidlertid forestille sig en udbygning i to etaper med alle de heri indeholdte kombinationer af færdiggørelsestidspunkter. Det anses imidlertid for unødvendigt at udføre beregninger for alle disse alternativer. I første omgang er økonomiberegningerne derfor alene foretaget under den forudsætning, at 1980 er åbningsåret for samtlige alternativer. Senere analyseres i et særligt afsnit spørgsmålet om, hvorvidt et andet åbningsstidspunkt vil være mere fordelagtigt. Ligeledes foretages en særlig behandling af

mulighederne for etapevis udbygning af visse alternativer med to faste forbindelser. I forbindelse med forudsætningen om åbning af de faste forbindelser i 1980 bør det fremhæves, at såfremt der hurtigt træffes beslutning om anlæg af en ellers to Øresundsforbindelser, kan det ved fremskyndelse af de forberedende foranstaltninger og af anlægsarbejderne påregnes muligt at færdiggøre forbindelserne mindst 3 år tidligere.

Også i anden henseende er fremstillingen forenklet, idet man i første omgang er gået ud fra, at KM-forbindelserne udføres som 6-sporede. Såvel investeringerne som drifts- og vedligeholdelsesomkostningerne er imidlertid lavere for de 4-sporede forbindelser end for de 6-sporede, jfr. tabel 7.3., 7.4. og 7.8. Da begge alternativer antages at kunne afvikle de for tiden indtil år 2000 forudsatte trafikmængder, bliver indtægterne lige store, hvilket medfører at de 4-sporede alternativer fremstår som mere fordelagtige end de tilsvarende 6-sporede forbindelser. Dette kan imidlertid ikke uden videre danne grundlag for en beslutning om antallet af vognbaner på en KM-forbindelse. Det fremgår af kapacitetsberegningerne i kapitel 6, at en 4-sporet KM-forbindelse kun giver en betjenings-

Standard, som muliggør en rejsehastighed på ca. 80 km/time, indtil omkring år 1990, hvorefter standarden successivt falder, således at man allerede før år 2000 kommer ned på en rejsehastighed på ca. 65 km/time, jfr. kapitel 6.7. Ønsker man at bevare den forudsatte betjeningsstandard, må man derfor regne med at bygge endnu en forbindelse over Sundet før år 2000. De 4-sporede KM-forbindelser, KM 40, KM 42 og det sammen-satte alternativ KM 40 + HH 01, er derfor hovedsageligt behandlet i forbindelse med spørgsmålet om etapevis udbygning (se tabel 7.12.)

Herved er, som i øvrigt i nærværende redegørelse, forudsat at broafgifterne stadig ændres i takt med ændringerne i det almindelige prisniveau.

7.3. Omkostninger og indtægter ved forskellige alternativer.

7.3.1. Investeringsbeløb og rente i byggetiden.

De nødvendige investeringer ved de forskellige alternativer vedrører færger, havneanlæg m. m. samt bro eller tunnel. Det nødvendige antal færger er behandlet i kapitel 4 og 6 og fremgår af tabel 7.2.

I henhold til tabellen vil et stort antal færger kunne sælges i 1980, hvis en fast forbindelse er etableret på dette tidspunkt. De i tabellen anførte færgetal er beregnet under den forenklede forudsætning, at anskaffelsen af nye færger i årene 1970-1979 foretages uafhængigt af en eventuel beslutning om etablering af fast forbindelse. I praksis må dog forventes, at en beslutning om fast forbindelse vil påvirke anskaffelsen af færger og dermed også havneinvesteringernes omfang i den nævnte periode. Det bemærkes herved, at den forudsatte færgeanskaffelsespolitik i årene før 1980 på den anden side indebærer en overvurdering af omstillingsomkostningerne ved overgang fra færgefart til fast forbindelse.

Færger, der er overflødige ved forbindelsens etablering i 1980, forudsættes ikke at blive solgt, hvis de inden for det første tiår herefter kan finde anvendelse ved den nødvendige supplerende færgefart. Sådanne færger antages at blive oplagt i 1980 med henblik på senere ibrugtagelse. Omkostningerne ved oplægning og ved den følgende klargøring anses for relativt ubetydelige og er derfor ikke medtaget i beregningerne.

Tabel 7.2. Nødvendigt antal færger i perioderne 1980—1989 og 1990—1999 ved færgefart alene samt ved visse alternative faste forbindelser¹.

Rute	Alternativ og periode													
	Færgefart alene		HH 01		HH 40		HH 41		KM 60 (= KM 40)		KM 62 (= KM 42)		KM 60 + HH 01	
	1980-1989	1990-1999	1980-1989	1990-1999	1980-1989	1990-1999	1980-1989	1990-1999	1980-1989	1990-1999	1980-1989	1990-1999	1980-1989	1990-1999
<i>Helsingør-Helsingborg</i>														
<i>tog- og bilfærger</i>														
Ved periodens begyndelse	19	23	15	20	6	6	—	—	8	9	4	5	4	5
Ved periodens slutning	23	29	20	26	6	7	—	—	9	12	5	7	5	7
Salg i 1980	—	—	—	—	13	—	19	—	10	—	14	—	14	—
Ny- og genanskaffelse i perioden 2)	4	7	1	6	—	1	—	—	—	3	—	2	—	2
<i>København-Malmö</i>														
<i>togfærger</i>														
Ved periodens begyndelse	2	2	—	—	2	2	—	—	2	2	—	—	—	—
Ved periodens slutning	2	3	—	—	2	3	—	—	2	3	—	—	—	—
Salg i 1980	—	—	2	—	—	—	2	—	—	—	2	—	2	—
Ny- og genanskaffelse i perioden 2)	1	1	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—
<i>København-Lundkrona</i>														
<i>Amager-Lindhavn bilfærger</i>														
Ved periodens begyndelse	14	19	14	19	6	9	6	9	—	—	—	—	—	—
Ved periodens slutning	19	22	19	22	9	10	9	10	—	—	—	—	—	—
Salg i 1980	—	—	—	—	5	—	5	—	14	—	14	—	14	—
Ny- og genanskaffelse i perioden 2)	5	3	5	3	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—

1) Ved de ikke anførte alternativer sælges samtlige færger i 1980.

2) Vedrører ny- og genanskaffelse efter fradrag af oplagte færger.

Anskaffelsesomkostningerne pr. færge er for bil- og togfærger ved HH beregnet til 15 mill. kr. og for bilfærger ved KL til 20 mill. kr. For KM er anskaffelsesomkostningerne beregnet til 35 mill. kr. pr. togfærge og til 30 mill. kr. pr. bilfærge.

Ved beregningen af de nødvendige færgeinvesteringer er regnet med en levetid for færgerne på 40 år. Ingen færger anskaffet i 1960 eller senere antages derfor at blive udskiftet før udgangen af beregningsperioden i år 2000.

Salgsprisen for brugte færger er sat til halvdelen af anskaffelsesprisen for færger som er mindre end 10 år gamle, til en fjerdedel for færger som er 10-20 år gamle og til en tiendedel for 20-30 år gamle færger. For færger ældre end 30 år er salgsprisen sat til nul.

Nye havne og færgelejer påregnes at blive nødvendige på begge sider af Sundet såvel ved fortsat færgefart som efter etablering af en af de alternative faste forbindelser *HH 01*, *HH 40*, *KM 40* eller *KM 60*.

Behovet for havne og færgelejer på den danske side af Sundet ved fortsat færgefart er anslået under den forudsætning, at de i kapitel 8 nævnte anlæg i Helsingør — dels en havn syd for den nuværende færgehavn, dels to færgelejer i nordhavnen (inklusive vejtilslutninger og parkeringspladser) — vil blive etableret før 1980. Under denne forudsætning vil det i perioden 1980-2000 blive nødvendigt at anlægge endnu en havn ved Helsingør med tre færgelejer. Omkostningen herved vil, inklusive tilkørselsanlæg og parkeringspladser, andrage ca. 86 mill. kr., hvoraf ca. 67 mill. kr. påregnes afholdt i tiåret 1980-1990 og resten inden år 2000. Endvidere anses det for nødvendigt at ombygge færgelejer og sportilslutninger i Københavns Frihavn i løbet af 1980'erne til en anslået omkostning på 27 mill. kr. Endelig påregnes det allerede inden 1980 nødvendigt at påbegynde anlæg af en ny færgehavn på Amager til en omkostning på ca. 60 mill. kr., hvoraf 20 mill. kr. ventes at skulle afholdes efter nævnte år. Omkostningerne til havneanlæg på den svenske side af Sundet er forudsat at blive af samme størrelsesorden som på den danske side.

For så vidt angår nye havne og færgelejer for den supplerende færgefart er regnet med etablering af følgende anlæg på den danske side. Ved alternativet *HH 01* kræves i 1980'erne en ny færgehavn på Amager til ca. 20 mill. kr. og i 1990'erne en ny havn med to færgelejer i Helsingør til ca. 67 mill. kr. Ved alternativerne *HH 40* og *KM 60* kræves samme ombygning i Københavns Frihavn som ved fortsat færgedrift, d. v. s. en omkostning på ca. 27 mill. kr. Omkostningerne til nye havneanlæg på den svenske side af Sundet er også ved disse alternativer anset for at blive af samme størrelsesorden som på den danske side.

De omtalte omkostninger til havne og færgelejer er i tabel 7.3. angivet som gennemsnitlige omkostninger pr. år

De anførte forudsætninger vedrørende fortsat udbygning af færgetrafikken i takt med det forventede overførselsbehov er anvendt som grundlag for omkostningsberegningerne. Noget detailstudium af spørgsmålet om, hvorvidt en så omfattende færgetrafik vil kunne gennemføres, er ikke anset for nødvendigt i denne sammenhæng.

Som tidligere påpeget bør det bemærkes, at den for beregningerne forudsatte færgeanskaffelse og udbygningen af havne og færgelejer i årene før 1980 indebærer en overvurdering af omstillingsomkostningerne ved overgang fra færgefart til fast forbindelse. Således må der kunne forventes en tilpasning af færgeberedskabet m. v. senest fra det tidspunkt, hvor planerne om anlægstidspunkt, lokalisering og udformning af en fast forbindelse tager fastere form.

Det er vanskeligt at give en nærmere redegørelse for det mulige tilpasningsforløb ved de enkelte alternativer. Denne tilpasning vil også kunne gennemføres på forskellige måder, ved at undlade udskiftning af ældre færger med nye, ved chartring eller køb af brugte færger, ved provisoriske foranstaltninger i havnene, ved afgiftsdifferentiering eller andre foranstaltninger for at sprede efterspørgslen etc. Den økonomiske betydning af sådanne tilpasningsforanstaltninger er i sig selv vanskelig at opgøre bl. a. fordi foranstaltningerne kan medføre forøgede driftsomkostninger og risiko for trafikforstyrrelser og sænkning af transportstandar-

Tabel 7.3. Nødvendige investeringer (mill. kr.).

		Alternativ													
		Færgefart alene	HH 01	HH 40	HH 41	KM 40	KM 42	-KM 60	KM 62	KM 60 + HH 01	KM 60 + HH 41	KM 62 + HH 40	KM 40 + HH 01	KM 40 + HH 41	KM 42 + HH 40
Investering i fast forbindelse iflg. kapitel 5	(1)	535	775	1.060	1.080	1.870	1.315	2.180	1.850	2.375	2.955	1.615	2.140	2.645	
Investering i fast forbindelse ekskl. visse tilslutnings- omkostninger 1)	(2)	532	756	1.043	998	1.793	1.222	2.088	1.755	2.265	2.845	1.530	2.042	2.550	
Byggetid, år	(3)	5	6	7	5	6	5	6	5 resp. 5	5 resp. 7	6 resp. 6	5 resp. 5	5 resp. 7	6 resp. 6	
Renteomkostning i byggetiden ved 7% rentefod	(4)	122	209	336	230	488	282	576	404	618	785	352	567	702	
Salg af færges i 1980	(5)	9	126	181	146	185	146	185	185	222	222	185	222	222	
Totale investeringer t. o. m. 1980 (2) + (4) - (5)															
(6)		645	839	1.198	1.082	2.096	1.358	2.479	1.974	2.661	3.407	1.698	2.386	3.030	
Gennemsnitlig årlig investering i havne i perioden 1980-89	(7)	21,9	4,0	5,1	-	5,1	-	5,1	-	-	-	-	-	-	
1990-99	(7)	4,0	13,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gennemsnitlig årlig investering i færges 2) i perioden 1980-89	(8)	24,5	16,5	3,5	-	3,5	-	3,5	-	-	-	-	-	-	
1990-99	(8)	23,0	18,0	7,0	2,0	8,0	3,1	8,0	3,1	3,1	-	-	3,1	-	

1) En mindre del af forskellen mellem de under (1) og (2) anførte tal skyldes differencer opstået som følge af, at anlægsomkostningerne i kapitel 5 såvel i Sverige som i Danmark er angivet i afrundede beløb. Ved den foretagne omregning er i de følgende beregninger opået bedre overensstemmelse mellem beregningsresultaterne i henholdsvis svenske og danske kroner.

2) Et noget større færgerejskab - og dermed større investeringer og driftsomkostninger - kan under hensyn til variationen i trafiktilstrømningen blive nødvendigt for at muliggøre en tilfredsstillende trafikafvikling.

den. Ved en totalbetragtning er det dog klart, at sådanne tilpasningsforanstaltninger bevirker en forøgelse af rentabiliteten for samtlige alternativer. En hurtig beslutning om etablering af fast forbindelse kan medføre, at tilpasningsprocessen giver et større økonomisk resultat. Hertil kommer, at hvis en fast forbindelse kan åbnes før 1980, vil man kunne spare en ikke uvæsentlig del af de forudsatte investeringer i 1970'erne (jfr. afsnit 7.4.3.).

De faste forbindelsers anlægsomkostninger er behandlet i kapitel 5. De der anførte totalomkostninger er imidlertid i denne beregning reduceret med omkostningerne til de tilsluttende veje eller dele heraf, i det omfang disse veje påregnes anlagt uanset om fast forbindelse etableres (jfr. tabel 7.3.).

Da byggeperioden for en fast forbindelse omfatter adskillige år og under hensyn til, at periodens længde ikke er den samme for alle alternativer, er det nødvendigt at opgøre renten i byggetiden. I tabel 7.3. er derfor medtaget en renteomkostning, svarende til 7% p. a.

7.3.2. Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger.

Blandt de behandlede alternative forbindelser over Sundet er det kun færgefarten, som medfører mere betydelige omkostninger til drift og vedligeholdelse. Færgefartens udgifter vil for størstepartens vedkommende være til arbejds løn, og man kan derfor betragte en fast forbindelse som en arbejdskraftbesparende investering.

Som allerede anført i afsnit 7.1. er prisniveauet i 1965 lagt til grund for rentabilitetsberegningerne. I det omfang store ændringer af de relative priser må påregnes, er dette grundlag imidlertid ikke tilstrækkeligt. I det foreliggende tilfælde forekommer det nødvendigt at tage hensyn til de forventelige lønstigningers indflydelse på omkostningerne til drift og vedligeholdelse.

Det er herved antaget, at mulige rationaliseringsgevinster ikke helt kan dække de forventede reallønstigninger, men at disse slår igennem såvel ved færgefart som ved fast forbindelse. Under hensyn hertil er ved beregningerne forudsat, at drifts- og vedligeholdelsesomkostningerne øges med gennemsnitligt 1% årligt i forhold til det almindelige prisniveau.

De på grundlag af nævnte antagelser beregnede drifts- og vedligeholdelsesomkostninger ved de forskellige alternativer er angivet i tabel 7.4. Som det fremgår af tabellen

er drifts- og vedligeholdelsesomkostningernes størrelse ved de forskellige alternativer i alt væsentligt afhængig af den forudsatte færgeindsats.

Tabel 7.4. Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger (mill. kr.).

	År	Alternativ													
		Færges-fart alene	HH 01	HH 40	HH 41	KM 40	KM 42	KM 60	KM 62	KM 60 + HH 01	KM 60 + HH 41	KM 62 + HH 40	KM 40 + HH 01	KM 40 + HH 41	KM 42 + HH 40
Drift og vedligeholdelse af færger under forudsætning af, at omkostningerne er konstante i 1965-priser 1)	1980	87,5	67,8	39,0	13,7	28,1	8,0	28,1	8,0	8,0	-	-	-	-	-
	1990	113,8	92,8	47,5	18,8	34,4	11,4	34,4	11,4	11,4	-	-	-	-	-
	2000	140,4	117,7	55,9	23,7	41,0	14,8	41,0	14,8	14,8	-	-	-	-	-
Drift og vedligeholdelse af færger under forudsætning af 1% omkostningsstigning pr. år fra basisåret 1965 1)	1980	101,4	78,7	45,2	16,0	32,6	9,3	32,6	9,3	9,3	-	-	-	-	-
	1990	145,9	119,0	60,9	24,1	44,2	14,6	44,2	14,6	14,6	-	-	-	-	-
	2000	198,8	166,8	79,1	33,5	58,0	20,9	58,0	20,9	20,9	-	-	-	-	-
Drift og vedligeholdelse af fast forbindelse under forudsætning af 1% omkostningsstigning pr. år	1980		2,0	5,3	6,7	8,0	13,3	10,0	14,6	12,0	16,6	20,0	10,0	14,6	18,6
	1990		2,3	5,9	7,3	8,9	14,6	11,0	16,2	13,2	18,4	22,1	11,2	16,2	20,6
	2000		2,4	6,5	8,1	9,8	16,1	12,2	17,8	14,6	20,3	24,3	12,2	17,8	22,7

1) Et noget større færgeberedskab - og de en tilfredsstillende trafikafvikling.

nger og driftsomkostninger - kan under hensyn til variationen i trafiktilst

7.3.3. Beregnede indtægter.

De i den driftsøkonomiske beregning forudsatte afgifter eller »enhedsbeløb«, som fremgår af tabel 7.5., bygger i hovedsagen på de i 1964 gældende færgetakster.

Enhedsbeløbene er fastsat med udgangspunkt i, at trafikanternes direkte omkostning ved passage af Sundet principielt skulle være den samme på fast forbindelse og på færge. Da overfarten over Sundet på en fast forbindelse er længere ved KM end ved HH, er for så vidt angår personbiler og gods regnet med et lavere beløb ved KM end ved HH, uanset at KM-forbindelsen er dyrere at anlægge. For så vidt angår busser er afgiften for køretøjet fordelt på det gennemsnitlige antal passagerer, hvilket er årsag til

at enhedsbeløbene for busrejsende er højere end for andre rejsende. Enhedsbeløbene for lastbilgods inkluderer afgift for køretøjet og er fastsat under hensyn til eksisterende kvantumsrabatter.

I tabel 7.6. er under afsnit A foretaget en sammenstilling af de forudsatte trafikmængder over Sundet.

Bortset fra en enkelt undtagelse indeholder tabellen blot en gentagelse eller en sammenfatning af de i tabel 6.6. anførte prognosetal. Den nævnte undtagelse vedrører rejsende med færge, som her er udskilt fra det i tabel 6.6. angivne totaltal for rejsende med båd og færge. Årsagen hertil er, at den økonomiske vurdering ikke omfatter bådtrafikken, da en klarlæggelse af investeringer og drifts-

Tabel 7.5. Forudsatte enhedsbeløb i kroner pr. enkeltrejse.

Trafik	Færge		Fast forbindelse	
	HH	KM	HH	KM
Bilrejsende	1,60	4,00	1,60	4,00
Busrejsende	2,90	5,30	2,50	4,90
Togrejsende	1,60	4,00	1,60	4,00
Færgerejsende	1,60	4,00		
Personbiler (ekskl. førere)	10,00	10,00	7,30	6,70
Lastbilgods, tons	17,30	17,30	16,60	15,20
Jernbanegods, tons	13,30	13,30	13,00	11,30

Tabel 7.6. Trafikomfang og totalindtægt ved færgefart alene samt ved alternative, fætte forbindelser.
(Antal rejsende og personbiler angives i mill, enkeltrejser, lastbil- og jernbanegods i mill. tons. Indtægterne angives i mill. kr.)

	Færgefart alene			HH 01			HH 40			HH 41			KM 60 ¹⁾			KM 62 ¹⁾			KM 60+HH 01 ¹⁾			KM 60+HH 41 ¹⁾			KM 62+HH 40 ¹⁾		
	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000
A. Trafik																											
a) Med færgen																											
Personer v. HH	15,1	17,8	20,4	10,5	14,0	17,9	4,2	4,2	4,9	-	-	-	5,6	6,3	8,4	2,8	3,5	4,9	2,8	3,5	4,9	-	-	-	-	-	-
- v. KM	6,1	7,9	9,5	6,1	7,9	9,5	4,1	5,2	6,1	2,8	4,2	4,9	1,4	1,4	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- i alt	21,2	25,7	29,9	16,6	21,9	27,4	8,3	9,4	11,0	2,8	4,2	4,9	7,0	7,7	10,5	2,8	3,5	4,9	2,8	3,5	4,9	-	-	-	-	-	-
Personbiler	2,0	2,7	3,5	2,0	2,7	3,5	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	0,4	0,5	0,7	0,4	0,5	0,7	-	-	-	-	-	-
Lastbilgods	3,0	4,1	5,5	3,0	4,1	5,5	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8	0,5	0,9	1,3	0,5	0,9	1,3	0,5	0,9	1,3	-	-	-	-	-	-
Jernbanegods	3,0	4,0	5,0	-	-	-	3,0	4,0	5,0	-	-	-	3,0	4,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
b) Med båd																											
Personer v. HH	3,7	4,3	4,6	5,7	5,2	3,9	8,5	11,2	13,3	10,5	12,9	15,4	5,0	6,6	6,8	7,8	9,4	10,3	5,2	6,5	7,1	7,6	9,8	11,9	7,9	10,3	12,7
- v. KM	10,1	12,5	15,5	10,1	12,5	15,5	8,6	9,9	12,2	9,9	11,3	13,4	5,2	7,1	8,3	3,6	5,4	7,2	6,6	8,5	10,4	2,0	2,9	3,8	0,4	1,0	1,6
- i alt	13,8	16,8	20,1	15,8	17,7	19,4	17,1	21,1	25,5	20,4	24,2	28,8	10,2	13,7	15,1	11,4	14,8	17,5	11,8	15,0	17,5	9,6	12,7	15,7	8,3	11,3	14,3
c) På fast forbindelse																											
Bilrejsende	-	-	-	6,4	8,3	10,1	6,4	8,3	10,1	11,9	15,2	18,5	11,9	15,2	18,5	11,9	15,2	18,5	13,6	17,4	21,2	13,6	17,4	21,2	13,6	17,4	21,2
Busrejsende	-	-	-	4,2	4,8	5,4	3,8	4,4	5,0	7,9	8,9	9,9	2,4	2,7	3,0	7,9	8,9	9,9	11,7	13,3	14,9	6,6	7,5	8,4	6,6	7,5	8,4
Togrejsende	2,6	2,9	3,2	-	-	-	2,6	2,9	3,2	-	-	-	-	-	-	9,5	10,8	12,1	2,6	2,9	3,2	2,6	2,9	3,2	9,5	10,8	12,1
Personbiler	-	-	-	2,7	3,7	4,8	2,7	3,7	4,8	5,1	7,0	8,8	5,1	7,0	8,8	5,1	7,0	8,8	5,9	8,0	10,1	5,9	8,0	10,1	5,9	8,0	10,1
Lastbilgods	-	-	-	3,2	4,8	6,3	3,2	4,8	6,3	3,3	5,2	7,0	3,3	5,2	7,0	3,3	5,2	7,0	4,0	6,8	9,5	4,0	6,8	9,5	4,0	6,8	9,5
Jernbanegods	3,9	5,2	6,5	-	-	-	3,9	5,2	6,5	-	-	-	3,9	5,2	6,5	3,9	5,2	6,5	3,9	5,2	6,5	3,9	5,2	6,5	3,9	5,2	6,5
B. Indtægter																											
a) Af færgetrafik																											
Personer	48,7	60,1	70,6	41,1	53,9	66,5	23,0	27,4	32,2	11,2	16,8	19,6	14,5	15,7	21,8	4,5	5,6	7,8	4,5	5,6	7,8	-	-	-	-	-	-
Personbiler	20,0	27,0	35,0	20,0	27,0	35,0	2,0	3,1	3,1	2,0	3,1	3,1	4,0	5,1	7,0	4,0	5,1	7,0	4,0	5,1	7,0	-	-	-	-	-	-
Lastbilgods	51,9	70,9	95,1	51,9	70,9	95,1	6,9	10,4	13,8	6,9	10,4	13,8	8,6	15,6	22,5	8,6	15,6	22,5	8,6	15,6	22,5	-	-	-	-	-	-
Jernbanegods	40,0	53,2	66,5	-	-	-	40,0	53,2	66,5	-	-	-	40,0	53,2	66,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Færgetrafikindtægt i alt	160,6	211,2	267,2	113,0	151,8	196,6	71,9	94,1	115,6	20,1	30,3	36,5	67,1	89,6	117,8	17,1	26,3	37,3	17,1	26,3	37,3	-	-	-	-	-	-
b) Af trafik på fast forbindelse																											
Bilrejsende	-	-	-	10,2	13,3	16,1	10,2	13,3	16,1	47,5	60,6	73,8	47,5	60,6	73,8	47,5	60,6	73,8	43,2	56,0	67,6	43,2	56,0	67,6	43,2	56,0	67,6
Busrejsende	-	-	-	10,6	12,1	13,7	9,6	11,2	12,6	38,8	43,8	48,7	11,8	13,3	14,8	38,8	43,8	48,7	48,5	54,9	61,3	22,5	25,4	28,5	22,5	25,4	28,5
Togrejsende	4,1	4,7	5,1	-	-	-	4,1	4,7	5,1	-	-	-	37,9	43,1	48,3	4,1	4,7	5,1	4,1	4,7	5,1	37,9	43,1	48,3	37,9	43,1	48,3
Personbiler	-	-	-	19,8	27,1	35,1	19,8	27,1	35,1	33,9	46,6	58,5	33,9	46,6	58,5	33,9	46,6	58,5	40,6	54,9	69,4	40,6	54,9	69,4	40,6	54,9	69,4
Lastbilgods	-	-	-	53,2	79,8	104,8	53,2	79,8	104,8	50,0	78,9	106,1	50,0	78,9	106,1	50,0	78,9	106,1	63,6	108,1	151,0	63,6	108,1	151,0	63,6	108,1	151,0
Jernbanegods	50,8	67,8	84,7	-	-	-	50,8	67,8	84,7	-	-	-	50,8	67,8	84,7	50,8	67,8	84,7	50,8	67,8	84,7	50,8	67,8	84,7	50,8	67,8	84,7
Indtægt af fast forbindelse i alt	54,9	72,5	89,8	93,8	132,3	169,7	147,7	203,9	258,4	170,2	229,9	287,1	225,3	301,3	375,0	225,1	302,4	376,9	250,8	346,4	439,1	252,0	346,3	438,3	252,0	346,3	438,3
Indtægt i alt af færger og fast forbindelse (afrundet)																											
	161	211	267	168	224	286	166	226	285	168	234	295	237	320	405	242	328	412	242	329	414	251	346	439	252	346	438

1) Der forudsættes samme trafikmængder og indtægter ved 4-sporet KM-forbindelse.

omkostninger for denne trafik ville indebære betydelige vanskeligheder.

Under hensyn til bådtrafikkens relativt gode muligheder for at tilpasse sig ændringer i efterspørgslen vil man i hovedsagen kunne regne med, at forskelle i bådtrafikkens omfang ved forskellige alternativer vil medføre omtrent lige store forandringer af indtægter og af omkostninger for hvert af disse. Under omkostningerne regnes med såvel drift og vedligeholdelse som rente og afskrivning på fartøjerne. Under den anførte forudsætning vil alternativernes relative fordelagtighed ikke blive påvirket af, at bådtrafikken er udeladt af rentabilitetsberegningerne.

I tabel 7.6. er antallet af rejsende med båd og færgen opdelt på HH- og på KM-ruter. En yderligere opdeling er foretaget ved, at 76% af de rejsende ved HH og 31% af de rejsende ved KM antages at anvende færgen. De anførte procenter svarer til fordelingen mellem færgen- og bådrejsende i 1965. Der er dog gjort undtagelser fra den angivne fordeling af de rejsende i sådanne tilfælde, hvor antallet af passagerer pr. færgen har været

større end man med rimelighed kunne forudsætte under hensyn til færgernes passagerkapacitet og til trafikens sæsonvariation. For HH-færgerne er således regnet med en årskapacitet på 700.000 personer pr. færgen. Samme kapacitet er forudsat for togfærger og store bilfærger på de sydlige ruter, medens hver af de små bilfærger antages at kunne befordre 350.000 passagerer. Disse kapacitetsberegninger har medført væsentlige modifikationer af den procentvise fordeling på færger og både. Ved alternativet HH 41 antages således alle sørejse ved HH at anvende båd og tilsvarende antagelser er gjort for sørejsende på de sydlige ruter ved alternativerne KM 62, KM 42, KM 60 + HH 01 og KM 40 + HH 01.

Det i tabel 7.6. anførte alternativ KM 62 + HH 40 er ikke behandlet i kapitel 6. Med hensyn til personbil- og godstrafik er det nævnte alternativ forudsat at svare til KM 60 + HH 4L. Antallet af bustrafikanter er bestemt som summen af bustrafikanter på de to faste forbindelser, hvis hver af disse var anlagt alene. Antallet af togrejsende svarer til KM 62.

Den foran diskuterede bådtrafik er af betydeligt omfang. Ved fortsat færgedrift forventes 13,8 mill, rejsende at benytte båd i 1980, svarende til 40% af det samlede antal personrejser over Sundet. Ved *HH 41* udgør bådrejserne ikke mindre end 57% af det samlede antal personrejser på 36 mill. De øvrige alternativer udviser lavere andele af bådrejsende, for f.eks. *KM 60* således 28%, for *KM 60 + HH 01* 32% og for *KM 60 + HH 41* 25%.

De ved de angivne trafikmængder og en-

hedsbeløb opnåede indtægter fremgår af tabel 7.6., afsnit B. Et sammendrag af indtægtsberegningerne for året 1980 er givet i tabel 7.7. Frem til år 2000 vokser totalindtægten for alle alternativer med omtrent 70%, svarende til en årlig tilvækst på omkring 2,5%.

De store indtægter, som for visse alternativer opnås fra den supplerende færgefart, modsvares af ret betydelige omkostninger til drift og vedligeholdelse. Nettoindtægterne giver derfor et klarere billede af det økono-

Tabel 7.7. **Sammenfatning af indtægter og driftsomkostninger i 1980** (mill. kr.).

		Færge- fart alene	<i>HH 01</i>	<i>HH 40</i>	<i>HH 41</i>	<i>KM 60</i>	<i>KM 62</i>	<i>KM 60 + HH 01</i>	<i>KM 60 + HH 41</i>	<i>KM 62 + HH 40</i>
<i>Indtægter af:</i>										
Færger	(1)	161	113	72	20	67	17	17	—	—
Fast forbindelse	(2)	—	55	94	148	170	225	225	251	252
<i>Indtægter i alt</i>										
(1) + (2)	(3)	161	168	166	168	237	242	242	251	252
<i>Drifts- og vedlige- holdelsesomkostninger</i>										
(4)	(4)	101	81	51	23	43	24	21	17	20
<i>Nettoindtægter</i>										
(3) - (4)	(5)	60	87	115	145	194	218	221	234	232

Note: Anlægges *KM*-forbindelsen som 4-sporet, bliver nettoindtægterne ca. 1 mill. kr. højere som følge af lavere drifts- og vedligeholdelsesomkostninger.

miske resultat af de alternative investeringer. Det fremgår af tabellen, at nettoindtægterne for *KM 60* er næsten 70 % større end for *HH 40*. Hvis vejforbindelserne kombineres med jernbaneforbindelse opnås i 1980 en forøgelse af nettoindtægten på henholdsvis 27 og 30 mill. kr.

7.4. Sammenligning af alternativerne.

De til de foreliggende alternativer knyttede omkostninger og indtægter er forskelligt fordelt over den betragtede periode. Faste forbindelser både ved *KM* og ved *HH* medfører store anlægsomkostninger, men derimod efter forbindelsernes åbning små omkostninger til drift og vedligeholdelse samt store indtægter. Fortsat færgefart medfører derimod små investeringsomkostninger, men også begrænsede driftsoverskud. Med henblik på en sammenligning af alternativerne må foretages en sammenvejning af omkostninger

og indtægter. Denne sammenvejning kan foretages ved den såkaldte kapitalværdimetode, hvorved beløbene ved diskontering henføres til et fælles tidspunkt.

Valget af diskonteringsrente (kalkulationsrenten) er herved af stor betydning for beregningsresultatet. I en samfundsøkonomisk beregning behøver dette valg ikke at bero direkte på sådanne kriterier som renten af statsobligationer, afkastningen af private investeringer eller borgernes private afvejning af opsparing og forbrug. Den samfundsøkonomiske kalkulationsrente kan betragtes som et udtryk for en politisk betinget afvejning af nutidigt og fremtidigt forbrug. Denne afvejning kan indebære fastsættelse af en samfundsøkonomisk kalkulationsrente, som afviger fra den privatøkonomiske rentesats, idet førstnævnte anvendes ved kollektive beslutninger om udskydelse af en del af det nu

mulige forbrug. Denne forskel uddybes ved forventninger om forringelse af pengeværdien og ved skattesystemets virkninger. Den samfundsmæssige kalkulationsrente kan her ved betragtes som en realrente uden hensyn til skatten. Forventninger om forandring af pengeværdien påvirker både den nominelle markedsrente og den forventede nominelle afkastning af private investeringer. I perioder, hvor der hersker forventninger om forringelse af pengeværdien, må derfor regnes med en større forskel mellem disse nominelle rentesatser og den samfundsøkonomiske kalkulationsrente. Selskabsbeskatningen har en tilsvarende virkning, idet den private virksomhed må stille sådanne krav til afkastningen før skattebetalingen, at det både dækker skatten og giver en tilfredsstillende fortjeneste for kapitalejerne.

Beregningerne er foretaget ved anvendelse af forskellige rentesatser. I de nærmest følgende afsnit angives resultaterne af beregninger ved en rente på 7 % p. a., medens virkningerne af at benytte andre rentesatser omtales i afsnit 7.5.5.

7.4.1. Omkostningssammenligning.

Omkostningerne ved de enkelte alternativer kan angives med relativ stor sikkerhed. Det er derfor rimeligt, at den første sammenligning begrænses til omkostningerne alene. Hvis det herved viser sig, at et alter-

nativ med høje omkostninger kan anses for at yde mindre fordele for trafikken end et andet alternativ, kan førstnævnte forkastes.

Ved en sådan beregning må tages hensyn til, at beregningsperioden kun går til år 2000, medens de faste anlægs økonomiske levetid er væsentligt længere. Ved den første omkostningssammenligning er ikke foretaget korrektion for den kendsgerning, at alternativernes ydeevne ikke er den samme efter år 2000 — færgernes værdi forringes hurtigere end de faste anlægs. Resultatet af beregningerne, hvorved alle omkostninger er diskonteret til år 2000, fremgår af tabel 7.8., række (5).

Ved det følgende trin af omkostningssammenligningen er i tabel 7.8., række (8), taget hensyn til værdiforringelsen for faste anlæg og færger. Herved har udgangspunktet været, at anlæg og færger har en restværdi i år 2000, da deres økonomiske liv rækker ud over dette år. Værdiforringelsen mellem 1980 og 2000 antages for samtlige faste anlæg at udgøre 20 % af anskaffelsesomkostningerne, svarende til det afskrevne beløb ved en annuitetsberegning over 40 år og 7 % rente. For så vidt angår færgerne er valgt samme værdiforringelse som for de færger, der kan sælges ved etablering af fast forbindelse i 1980. Restværdien i år 2000 af de for færgefarten nødvendige faste anlæg på landjorden anses for at være lige store ved alle alternativer, hvorfor de ikke er medtaget i beregningerne.

Tabel 7.8. Omkostningssammenligning.

(Omkostninger i mill. kr. diskonteret til 1. januar 1980 ved 7 % kalkulationsrente).

Omkostninger		Alternativ												
		Færges-fart alene	HH 01	HH 40	HH 41	KM 40	KM 42	KM 60	KM 62	KM 60 + HH 01	KM 60 + HH 41	KM 62 + HH 40	KM 40 + HH 01	KM 40 + HH 41
Investering i faste forbindelser iflg. tabel 7.3. (1)	—	645	839	1.198	1.082	2.096	1.358	2.479	1.974	2.661	3.407	1.698	2.386	3.030
Investering i færger i perioden 1980-1999	(2)	254	180	49	7	53	11	53	11	11	—	—	11	—
Investering i havne i perioden 1980-1999	(3)	169	74	36	—	36	—	36	—	—	—	—	—	—
Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger 1)														
for færger		1.432	1.157	604	234	438	141	438	141	141	—	—	141	—
for fast forbindelse	(4)	—	23	61	76	92	150	114	167	136	191	229	114	168
Totalomkostninger uden fradrag for resterende anlægsværdi i år 2000 (1) + (2) + (3) + (4)	(5)	1.855	2.079	1.589	1.515	1.701	2.398	1.999	2.798	2.262	2.852	3.636	1.964	2.554
Fradrag: værdi af færger i år 2000	(6)	55	41	15	4	16	5	16	5	5	—	—	5	—
Fradrag: værdi af bro (tunnel) i år 2000: 80% af anlægsomkostningen	(7)	—	135	198	283	251	453	309	547	443	592	745	386	536
Totalomkostninger med fradrag af resterende anlægsværdi i år 2000 (5) - (6) - (7)	(8)	1.800	1.903	1.376	1.228	1.434	1.940	1.674	2.246	1.814	2.260	2.891	1.573	2.018

1) Der er regnet med en årlig omkostningsstigning på 1°

De forskellige alternativets samlede omkostninger efter fradrag af færgerne og de faste anlægs beregnede restværdi i år 2000 fremgår af tabel 7.8., række (8). Ved fortsat færgefart er beløbet 1.800 mill. kr., d. v. s. mere end for alternativene *HH 40*, *HH 41*, *KM 40* og *KM 60*. Disse alternativer, som indebærer forbedringer for trafikken, fremstår derfor som mere fordelagtige end fortsat færgefart.

For så vidt angår de nordlige alternativer er omkostningerne for *HH 01*, *HH 40* og *HH 41* henholdsvis 1.903, 1.376 og 1.228 mill. kr. Alternativet med den laveste omkostning er altså *HH 41*. Da sidstnævnte alternativ indebærer større valgfrihed for trafikanterne, må det betragtes som mere fordelagtigt end de øvrige alternativer *HH 01* og *HH 40*.

For så vidt angår de sydlige alternativer er *KM 40* det billigste alternativ med en omkostning på 1.434 mill. kr., hvilket kun er lidt mere end omkostningerne ved *HH 40*. Som allerede omtalt kan en sammenligning mellem 4- og 6-sporede KM-forbindelser ikke foretages, uden at der herved tages hensyn til den forskellige kapacitet, som vil blive af betydning efter år 1990. Hvis forbindelserne suppleres med to jernbanespor, vokser omkostningerne med godt 500 mill. kr.

Den laveste omkostning for forbindelse ved såvel *HH* som *KM* opnås ved alternativet *KM 40 + HH 01*, 1.573 mill. kr., medens *KM 60 + HH 01* medfører en omkostning på 1.814 mill. kr. Kræves der vejforbindelse ved begge placeringer og jernbaneforbindelse ved den ene, er *KM 40 + HH 41* (2.018 mill. kr.) det billigste alternativ. På baggrund af de i kapitel 6 anførte betragtninger om den nødvendige kapacitet for en fast forbindelse er

de lave omkostninger ved de 4-sporede KM-forbindelser dog ikke tilstrækkeligt til uden videre at forkaste de 6-sporede alternativer.

Alternativer med jernbane ved *KM* er gennemgående ret dyre, men til trods herfor kan de ikke skydes ud af diskussionen, da de vil betjene den lokale persontrafik ved *KM* bedre end noget andet alternativ.

7.4.2. Sammenligning af kapitalværdien af indtægter og omkostninger.

Den diskonterede værdi af indtægter og omkostninger efter fradrag af anlæggenes diskonterede restværdi fremgår for hvert af de undersøgte alternativer af tabel 7.9. Da kapitalværdierne er beregnet netto, d. v. s. at de omfatter såvel indtægter som omkostninger, er ethvert alternativ med en positiv kapitalværdi i sig selv fordelagtigt. Blandt de foreliggende alternativer er det, der giver den højeste nettokapitalværdi, det mest fordelagtige. Blandt de i tabellen anførte alternativer er det mest fordelagtige *KM 60* med en nettokapitalværdi på 1.479 mill. kr. Herefter kommer *KM 60 + HH 01* med en nettokapitalværdi på 1.420 mill. kr. Alternativer med 4-sporede forbindelser ved *KM*, som er billigere end de 6-sporede og derved giver højere nettokapitalværdi, behandles mere indgående i afsnit 7.4.4. Blandt de nordlige alternativer er *HH 41* det mest fordelagtige med en nettokapitalværdi på 1.056 mill. kr. Fortsat færgefart har den laveste nettokapitalværdi, 303 mill. kr.

Opstillingen af en rangorden for alternativerne efter deres nettokapitalværdi er berettiget under forudsætning af, at der ikke foreligger knaphed på investeringsmidler. Hvis imidlertid det totale spillerum for at

Tabel 7.9. Sammenligning af nettokapitalværdierne.

(I mill. kr. diskonteret til den 1. januar 1980 ved en kalkulationsrente på 7 %).

		Alternativ										
		Færgefart alene	HH 01	HH 40	HH 41	KM 60	KM 62	KM 60 + HH 01	KM 60 + HH 41	KM 62 + HH 40	KM 40 + HH 41	KM 42 + HH 40
Indtægter	(1)	2.103	2.225	2.225	2.284	3.153	3.234	3.234	3.400	3.392	3.400	3.393
Omkostninger ¹⁾	(2)	1.800	1.903	1.376	1.228	1.674	2.246	1.814	2.260	2.891	2.018	2.574
Nettokapitalværdi (1) - (2)	(3)	303	322	849	1.056	1.479 ²⁾	978 ³⁾	1.420 ⁴⁾	1.140	501	1.382	819
Totalinvestering ⁵⁾ (anlægsomkostning inkl. rente i byggetiden med fradrag for indtægter af færger solgt i 1980)	(4)		645	839	1.198	1.358	2.479	1.974	2.661	3.407	2.386	3.030

1) Jfr. tabel 7.8., række (8).

2) *KM 40*: 1.720 mill. kr.

3) *KM 42*: 1.283 mill. kr.

4) *KM 40 + HH 01*: 1.661 mill. kr.

5) Jfr. tabel 7.3., række (6). Ved fortsat færgefart sker investeringerne successivt og antages her finansieret af driften.

gennemføre investeringer er så begrænset, at man inden for andre områder tvinges til at afstå fra eller udskyde investeringer, som også opfylder rentabilitetskravet, her 7 % p. a., må kapitalværdien sammenlignes med det nødvendige investeringsbeløb.

Tabel 7.10, som helt er baseret på tabel 7.9., sigter på at lette en sådan sammenligning. Den viser bl. a., hvordan nettokapitalværdien og investeringsbeløbet ændres ved overgang fra et billigere til et dyrere eller mere omfattende alternativ.

Tabel 7.10. **Merinvestering og forandring af netto kapitalværdien ved overgang fra et alternativ til et andet** (mill. kr.).
(M = nødvendig merinvestering ved faste forbindelser, F = forandring af nettokapitalværdien, K = F : M).

Overgang fra		til									
		HH 01	HH 40	HH 41	KM 60	KM 62	KM 60 + HH 01	KM 60 + HH 41	KM 62 + HH 40	KM 40 + HH 41	KM 42 + HH 40
Færg- fart alene	M	645	839	1.198	1.358	2.479	1.974	2.661	3.407	2.386	3.030
	F	19	546	753	1.176	675	1.117	837	198	1.079	516
	K	0,03	0,65	0,63	0,87	0,27	0,57	0,31	0,06	0,45	0,17
HH 01	M		194	553	713	1.834	1.329	2.016	2.762	1.741	2.385
	F		527	734	1.157	656	1.098	818	179	1.060	497
	K		2,71	1,33	1,62	0,36	0,83	0,41	0,06	0,61	0,21
HH 40	M			359	519	1.640	1.135	1.822	2.568	1.547	2.191
	F			207	630	129	571	291	÷348	533	÷30
	K			0,58	1,22	0,08	0,50	0,16	neg.	0,34	neg.
HH 41	M				160	1.281	775	1.463	2.209	1.188	1.832
	F				423	÷78	364	84	÷555	326	÷237
	K				2,65	neg.	0,47	0,06	neg.	0,27	neg.
KM 60	M					1.121	616	1.303	2.049	1.028	1.672
	F					÷501	÷59	÷339	÷978	÷97	÷660
	K					neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
KM 62	M						÷505	182	928	÷93	551
	F						443	162	÷476	404	÷158
	K						pos.	0,89	neg.	pos.	neg.

Eksempel: Overgang fra HH 41 til KM 60 kræver en merinvestering på 160 mill. kr. (1.358 ÷ 1.198 iflg. tabel 7.9.). Nettokapitalværdien vokser med 423 mill. kr. (1.479 ÷ 1.056) og kvotienten K bliver 2,65. I de tilfælde, hvor en forøget investering fører til formindskelse af nettokapitalværdien (f. eks. overgang fra HH 41 til KM 62), er kvotienten ikke udregnet, men kun angivet som negativ. I det modsatte tilfælde, en formindsket investering, som giver en forøgelse af nettokapitalværdien (f. eks. overgang fra KM 62 til KM 60 ÷ HH 01), er kvotienten angivet som positiv.

Jernbaneforbindelse alene kan etableres med tunnel ved HH. Det fremgår, at dette alternativ, HH 01, er noget mere fordelagtigt end bibeholdelse af færgefarten. Af tabellen fremgår imidlertid også, at det er fordelagtigt at gå over fra HH 01 til et mere omfattende alternativ med jernbane, som f. eks. HH 4L

Vejforbindelse alene, enten 4-sporet ved HH eller 6-sporet ved KM, er betydeligt fordelagtigere end fortsat færgefart. I forhold til den samlede investering er nettokapitalværdierne meget store. Endog ved betydelig knaphed på investeringsmidler fremstår placeringen ved KM som mere fordelagtig end placeringen ved HH. En overgang fra HH 40 til KM 60 medfører en merinvestering på 519 mill. kr. og en forøgelse af nettokapitalværdien på 630 mill. kr.

Kombineret vej- og baneforbindelse indebærer, at de ovennævnte vejforbindelser kombineres med enkeltsporet jernbane ved HH eller dobbeltsporet bane ved KM. Endvidere er det muligt at kombinere en 6-sporet vejforbindelse ved KM med en enkeltsporet

jernbanetunnel ved HH, KM 60 + HH 01. Disse tre alternativer, HH 41, KM 62 og KM 60 + HH 01, medfører øgede totalinvesteringer i forhold til de rene vejforbindelser.

For HH 41, som er det billigste af disse alternativer, andrager merinvesteringen for jernbaneforbindelsen 359 mill. kr. og forøgelsen af nettokapitalværdien 207 mill. kr.

Alternativerne KM 62 og KM 60 + HH 01 er begge væsentligt dyrere end HH 41. Det fremgår af tabel 7.10, at udførelse af KM 62 i stedet for HH 41 kræver en merinvestering på 1.281 mill. kr., medens KM 60 + HH 01 kræver 775 mill. kr. Virkningen af disse marginale investeringer på den opnåede nettokapitalværdi er, at KM 62 giver en formindskelse med 78 mill. kr., medens KM 60 + HH 01 giver en forøgelse på 364 mill. kr. Såfremt en fast jernbaneforbindelse skal etableres, synes KM 60 + HH 01 at måtte foretrækkes. Udbyttet af at supplere KM 60 med en tunnel ved HH er dog ringe, idet en merinvestering på 616 mill. kr. formindsker nettokapitalværdien med 59 mill. kr. En direkte sammenligning mellem KM 62 og

KM 60 + HH 01 viser, at sidstnævnte alternativ indebærer en investering som er 505 mill. kr. mindre, men alligevel giver en nettokapitalværdi som er 443 mill. kr. større.

Det anførte giver anledning til at overveje alternativet KM 61, som indebærer en 6-sporet vejforbindelse kombineret med en enkeltsporet jernbaneforbindelse. Som anført i kapitel 6 kan fjerntrafikken og en lokal jernbanetrafik med maksimalt ét tog i timen påregnes afviklet på en enkeltsporet forbindelse indtil år 2000. Denne togtæthed er imidlertid ikke tilstrækkelig til at betjene den ved prognoserne forudsatte kollektive trafik med jernbane ved KM. Gennemførte beregninger viser, at valget af KM 62 fremfor KM 61 kræver en forøgelse af totalinvesteringen på 254 mill. kr. og indebærer en forøgelse af de beregnede indtægters kapitalværdi på 51 mill. kr. De ikke målelige fordele ved en dobbeltsporet jernbaneforbindelse må følgelig være betydelige for at kunne motivere den større investering.

Dobbelte vejforbindelser kombineret med jernbaneforbindelse kræver i alle tilfælde meget betydelige totalinvesteringer. Det fremgår direkte af de omtalte tabeller, at så omfattende udbygninger ikke er rentable i år 2000. Disse alternativer har derfor først og fremmest interesse i forbindelse med en etapevis udbygning, se afsnit 7.4.3. og 7.4.4.

De foran anførte betragtninger bygger i vidt omfang på tabel 7.10., hvori angives forhold

det mellem den opnåede forøgelse af nettokapitalværdien og den nødvendige merinvestering. En merinvestering betragtes som fordelagtig, hvis den medfører en forøgelse af nettokapitalværdien pr. merinvesteringskrone, som opfylder et vist afkastningskrav, f. eks. 0,2 kroner pr. merinvesteringskrone. Valget af afkastningskrav hænger på den ene side sammen med samfundets muligheder for at investere og på den anden side med de foreliggende investeringsmuligheders fordelagtighed. Værdien 0 kan anses for at udtrykke balance mellem de til rådighed værende investeringsmidler og de foreliggende investeringsprojekter, medens positive værdier angiver en knaphed på investeringsmidler ved den valgte kalkulationsrentefod. Man kan derfor benytte begrebet knaphedsværdi eller samfundsmæssig alternativomkostning («social opportunity cost»). I det omfang knaphedsværdiens størrelse kan angives, er det muligt at beregne en rangorden for de foreliggende alternative investeringer. Af tabel 7.11. fremgår nettokapital værdierne ved knaphedsværdierne 0, 0,1, 0,2 og 0,3.

Ved en given knaphedsværdi fremgår alternativernes rangorden direkte af tabellen. For samtlige benyttede knaphedsværdier er KM 60 det mest fordelagtige alternativ fulgt af KM 60 + HH 01 og HH 4L Ved højere knaphedsværdier formindskes forskellen mellem de to sidstnævnte alternativer.

Tabel 7.11. Sammenligning af alternativernes nettokapitalværdier ved forskellige knaphedsværdier. (I mill. kr. diskonteret til den 1. januar 1980 ved 7 % rente).

Knaphedsværdi	Alternativ										
	Færgefart alene	HH 01	HH 40	HH 41	KM 60	KM 62	KM 60 + HH 01	KM 60 + HH 41	KM 62 + HH 40	KM 40 + HH 41	KM 42 + HH 40
0 (1)	303	322	849	1.056	1.479	978	1.420	1.140	501	1.382	819
0,1 (2)	303	258	765	936	1.343	730	1.224	874	161	1.144	516
0,2 (3)	303	193	681	817	1.208	481	1.025	608	-180	904	213
0,3 (4)	303	129	597	697	1.072	234	829	342	-521	666	-89

Anm. Nettokapitalværdierne i række (1) er de samme som i tabel 7.9. De i række (2) - (4) angivne værdier adskiller sig fra række (1) ved, at totalinvesteringen (tabel 7.3., række 6) for vedkommende alternativ er forøget i omfang, svarende til den forudsatte knaphedsværdi. For f. eks. HH 41 kan nettokapitalværdien ved knaphedsværdien 0,2 beregnes som: $1.056 - 0,2 \times 1.19 = 817$ mill. kr.

7.4.3. Undersøgelse af det mest fordelagtige færdiggørelsestidspunkt.

Beregningerne i det foregående afsnit viser under de angivne forudsætninger, at alle alternativer med fast forbindelse er mere fordelagtige end fortsat færgefart. Det er imidlertid også anset for nødvendigt at un-

dersøge, om en forskydning af færdiggørelsestidspunktet for en fast forbindelse — ved uændret byggetid — vil indebære endnu større fordele.

Under hensyn til den forventede trafikstigning er en sådan undersøgelse af betydelig interesse. Problemet er herved at

bestemme, *hvornår* en fast forbindelse med størst fordel kan etableres, og ikke *om* den skal bygges. Den følgende beregning af det mest fordelagtige færdiggørelsestidspunkt er udført ved at undersøge virkningen af en forskydning på ét år fra det hidtil forudsatte færdiggørelsestidspunkt i 1980.

Hvis færdiggørelsestidspunktet udskydes fra 1980 til 1981, må følgende virkninger påregnes.

Investeringen i den faste forbindelse ud-sættes i ét år, hvilket indebærer en rente-besparelse på de i tabel 7.3., række (6), angivne investeringsbeløb.

På den anden side må man i året 1980 give afkald på de indtægter, som den faste forbindelse ville have givet. Til gengæld opnås indtægter fra fortsat færgefart. Samtidig fremkommer der udgifter til drift og vedligeholdelse for den fortsatte færgefart, medens disse omkostninger for den faste forbindelse falder bort, se tabel 7.4. og 7.6.

Ved fortsættelse af færgefarten i yderligere et år kan det blive nødvendigt at købe eller chartre ekstra færges, for hvilke der må beregnes rente og afskrivning. I henhold til tabel 7.3. er ved fortsat færgefart i årene 1980—1989 regnet med årlige udgifter til investeringer i færges og havneanlæg på henholdsvis 24,5 mill. kr. og 21,9 mill. kr. Selv ved fast forbindelse kræves i et vist omfang sådanne investeringer i forbindelse med den supplerende færgefart. Ved f.eks. KM 60 beløber disse sig til 3,5 mill. kr. henholdsvis 5,1 mill. kr. årligt. Sammenlignet med KM 60 indebærer fortsat færgefart således en årlig merinvestering i færges og færgelejer på knapt 38 mill. kr. Hvis etableringen af KM 60 udskydes i et år, vil det imidlertid i dette ene år næppe være nødvendigt at gennemføre helt så store investeringer i færges og faste

anlæg. Dels vokser trafikken kun gradvis gennem tiåret, dels må det i et vist omfang anses for muligt at tilpasse sig den forestående afvikling af færgefarten. Det er derfor anset for rimeligt at betragte halvdelen af det nævnte beløb, 19 mill. kr., som den nødvendige ekstrainvestering i 1980 ved udskydelse af den faste forbindelse i et år. Omkostningerne ved at fortsætte færgefarten i endnu et år udgøres af summen af rente og den i løbet af året skete værdiforringelse for den ekstra investering. Den sidstnævnte størrelse er vanskelig at opgøre, og de følgende beregninger bygger på, at værdiforringelsen andrager $\frac{1}{3}$ af de investeringer, som anses for nødvendige i omhandlede år. Under disse forudsætninger udgør summen af rente og værdiforringelse i dette tilfælde 7,6 mill. kr. På tilsvarende måde er de nødvendige merinvesteringer beregnet for samtlige alternativer.

Ud over de her angivne følger af en udskydelse af færdiggørelsestidspunktet er også andre virkninger tænkelige. En senere anlagt forbindelse bliver en mere moderne forbindelse, som måske også kan anvendes i en længere periode efter år 2000. En udskydelse af tidspunktet for salg af færgerne kan påvirke de opnåelige salgspriser. I det foreliggende tilfælde er disse følgevirkninger imidlertid anset for uvæsentlige, hvorfor de ikke er medtaget i beregningerne.

Under de foran anførte forudsætninger er beregnet de i tabel 7.12. angivne beløb. Det fremgår af tabellens række (4), at ved en kalkulationsrente på 7% vil det for samtlige alternativer med én fast forbindelse bortset fra HH 01 og KM 62 være fordelagtigt at etablere den faste forbindelse allerede før 1980. For alternativet KM 60 indebærer en udskydning på et år, at nettokapitalværdien

Tabel 7.12. Virkningen af en udskydelse af færdiggørelsestidspunktet til 1981 (mill. kr.).

		HH 01	HH 40	HH 41	KM 40	KM 42	KM 60	KM 62	KM 60 + HH 01	KM 40 + HH 01	KM 60 + HH 41	KM 62 + HH 40	KM 40 + HH 41	KM 42 + HH 40
<i>Del A</i>														
Rentebesparelse	(1)	+ 45	+ 59	+ 84	+ 76	+ 146	+ 96	+ 173	+ 138	+ 120	+ 186	+ 238	+ 166	+ 213
Indtægstab	(2)	- 28	- 56	- 87	- 137	- 161	- 136	- 160	- 162	- 166	- 176	- 173	- 178	- 176
Rentetab og værdiforringelse ved ekstra investering i færges	(3)	÷ 5	÷ 8	÷ 9	÷ 8	÷ 9	÷ 8	÷ 9	÷ 9	÷ 9	÷ 9	÷ 9	÷ 9	÷ 9
Gevinst (+) eller tab (÷) ved at udskyde færdiggørelsestidspunktet til 1981	(4)	+ 12	÷ 5	÷ 12	÷ 69	÷ 24	÷ 48	+ 4	÷ 33	÷ 55	+ 1	+ 56	÷ 21	+ 28
<i>Del B</i>														
Gevinst (+) eller tab (÷) ved at udskyde færdiggørelsestidspunktet for den ene af to faste forbindelser til 1981, hvis:														
a) KM-delen er færdig i 1980	(5)								+ 15	+ 15	+ 49	+ 52	+ 49	÷ 52
b) HH-delen er færdig i 1980	(6)								÷ 45	÷ 67	+ 13	+ 61	÷ 8	+ 33

formindskes med 48 mill. kr.¹⁾), medens det tilsvarende tal for *HH 40* og *HH 41* andrager 5 og 12 mill. kr.

Hvis en fast forbindelse åbnes før 1980, vil der for de anførte alternativer kunne opnås besparelser, som meget vel kan være væsentligt større end de beregnede tab ved en udskydelse. Dette skyldes de muligheder, som en fremskyndelse af den faste forbindelse indebærer med hensyn til reduktion af de ellers nødvendige investeringer i færger og færgeløjer i årene før 1980. Besparelsesmulighederne beror herved på, at *efter etablering af fast forbindelse forventes den supplerende færgeservice* ved samtlige alternativer at blive af mindre omfang end den forudsatte færgetrafik i den sidste del af 1970'erne.

De planlagte investeringer i færgeservice i de nævnte år kan således kun påregnes udnyttet i et begrænset åremål, hvilket — i det omfang en fast vejforbindelse kan åbnes tidligere end 1980 — giver grundlag for visse reduktioner. Ved alternativet *HH 01* er de mulige reduktioner af færgeinvesteringerne mindre end ved de øvrige alternativer, jfr. tabel 7.2.

De investeringer, som forudsættes foretaget i færger og havne inden 1980, er ret omfattende. Alene i Helsingør påregnes det nødvendigt at anlægge en ny havn til 75 mill. kr., hvortil yderligere kommer to færgeløjer med tilhørende tilkørsels- og parkeringsanlæg i Nordhavnen. Antallet af bil- og togfærger påregnes forøget til 35, hvilket stort set indebærer en fordobling i forhold til det nuværende antal. De samlede investeringer i havne, færgeløjer og færger på både den svenske og den danske side af Øresund er på dette grundlag anslået til 300-400 mill. kr. Udgifterne er i høj grad betinget af biltrafikens vækst, og åbning af en fast forbindelse før 1980 muliggør en begrænsning af investeringerne i færgeservice. Under hensyn til den nødvendige projekterings- og byggetid vil en fast forbindelse i gunstigste tilfælde kunne åbnes tidligst tre år før 1980. Det er imidlertid en forudsætning for at kunne opnå de omtalte besparelser ved fremskyndelse af en fast forbindelse, at der meget hurtigt træffes beslutning om anlægget. Når beslutningen er truffet, kan det overvejes at reducere de forudsatte færgeinvesteringer og i en over-

gangsperiode tillade en vis forringelse af færgeserviceens betjeningsniveau.

For så vidt angår alternativer med fast forbindelse, såvel i den sydlige som i den nordlige del af Sundet, er det kun *KM 60 + HH 01*, *KM 40 + HH 01* eller *KM 40 + HH 41*, som med fordel kan udføres allerede før 1980. Denne konklusion gælder dog kun for en samtidig udførelse af begge etaper. Det har imidlertid også interesse at undersøge virkningerne af at udføre de to etaper på forskellige tidspunkter.

7.4.4. Synspunkter vedrørende etapevis udbygning.

De i afsnittene 7.4.2. og 7.4.3. gennemførte analyser viser, at alternativer med to forbindelser over Øresund er mindre fordelagtige end alternativer med kun én fast forbindelse. Dette resultat bygger på forudsætningen om, at begge forbindelserne færdiggøres i 1980. Det vil dog være mest naturligt, at et alternativ med to faste forbindelser udbygges etapevis, d. v. s. at forbindelserne åbnes på forskellige tidspunkter. Virkningerne af en sådan etapevis udbygning kan i et vist omfang belyses ved hjælp af den i foregående afsnit anvendte beregningsmetode. I tabel 7.12. angives i række (5) virkningerne af at udskyde anden etape i et år under forudsætning af, at alternativets *KM*-del åbnes i 1980. En tilsvarende analyse udføres i række (6) under forudsætning af, at det er *HH*-delen, som åbnes i 1980.

Af tabellen fremgår, at ved åbning af *KM*-forbindelsen i 1980 vil det ikke være fordelagtigt at åbne en *HH*-forbindelse på samme tidspunkt. For *KM 60 + HH 01* og *KM 40 + HH 01* andrager den årlige besparelse ved at udskyde *HH*-delen 15 mill. kr., medens besparelsen for de øvrige alternativer er af størrelsesordenen 50 mill. kr. Antages derimod *HH*-forbindelsen færdig i 1980, vil en umiddelbar supplerende med en sydlig forbindelse være fordelagtig for alternativerne *KM 60 + HH 01*, *KM 40 + HH 01* samt *KM 40 + HH 41*.

Det er herefter af interesse at undersøge, hvorlænge en anden etape bør udskydes. Dette kan ske ved, at den her omtalte beregning gentages for flere efter hinanden følgende år, indtil man finder det år, efter hvilket det ikke mere betaler sig at udskyde

¹⁾ For *KM 40* andrager tabet 69 mill. kr. og for *KM 42* 24 mill. kr.

etableringen af anden etape. Ved sådanne beregninger vil nettoindtægtsstabet beregnet på grundlag af de opstillede trafikprognoser med tiden blive stadig større som følge af den ufuldstændige udbygning af forbindelsen. Rentebesparselsen forbliver konstant under forudsætning af uændrede byggeomkostninger målt i faste priser. For så vidt angår de nødvendige ekstra investeringer foreligger to mulige tendenser. På den ene side kan forventes en forøgelse som følge af de større trafikmængder, medens på den anden side de nødvendige investeringer i havne ved fortsat færgedrift er lavere i 1990'erne end i 1980'erne, jfr. tabel 7.3. Med henblik på en forenkling af beregningsforudsætningerne antages de sidstnævnte poster imidlertid at forblive konstante. Som følge af, at indtægterne vokser meget langsomt fra år til år, medfører de anvendte beregningsforudsætninger, at der vil forløbe en relativt lang periode, førend det bliver fordelagtigt at anlægge den anden etape.

Under forudsætning af, at KM-delen er færdig i 1980, vil det fra et driftsøkonomisk synspunkt først blive aktuelt at supplere KM 60 med en HH-forbindelse mod slutningen af 1990'erne. Det samme gælder for KM 40, i det omfang kapacitetsproblemet ikke kræver aflastning på et tidligere tidspunkt.

Hvis man går ud fra, at alternativet HH 01 skal være etableret i 1980, er det, som allerede omtalt, fordelagtigt at have anlagt KM 60 eller KM 40 til samme tidspunkt. Hvis udgangspunktet er, at HH 41 skal være færdig i 1980, vil det ligeledes være fordelagtigt at supplere med en sydlig forbindelse på dette tidspunkt, forudsat at man her vælger en 4-sporet forbindelse. Vælges i stedet en 6-sporet KM-forbindelse som supplement til HH 41, synes udbygningen at kunne udskydes til midten af 1980'erne.

Betydningen af disse beregninger bør ikke overvurderes, da tidspunktet for og lokaliseringen af en følgende forbindelse kun kan vurderes endeligt på grundlag af den til sin tid forventede trafikudvikling. De foran omtalte vurderinger peger i retning af, at en udbygning med dobbeltforbindelse først vil blive fordelagtig mod slutningen af beregningsperioden. For tiden efter år 2000 er der ikke opstillet prognoser, og der er derfor ikke foretaget nærmere vurderinger. Det

er imidlertid muligt at opgøre den nødvendige investering ved nogle af de foreliggende udbygningsalternativer. En sådan opgørelse kan være vejledende for afgørelsen om placering og udformning af en første etape. Diskussionen er i det følgende koncentreret om valget mellem alternativerne KM 60 og KM 40, som under de gjorte forudsætninger er de mest fordelagtige.

Den samlede investering ved KM 60 er ifølge tabel 7.3. opgjort til 1.358 mill. kr. og for KM 40 til 1.082 mill. kr. Den diskonterede værdi af forskellen med hensyn til drifts- og vedligeholdelseomkostninger udgør 22 mill. kr., jfr. tabel 7.8. Bygges KM 40 i stedet for KM 60, opnås derfor en besparelse svarende til en diskonteret værdi i 1980 på 298 mill. kr. Man må imidlertid gå ud fra, at KM 40 nødvendigvis må suppleres med en anden forbindelse over Sundet på et tidligere tidspunkt end ved alternativet KM 60. Den anførte besparelse bør derfor sammenlignes med den diskonterede værdi af den nødvendige investering i en anden udbygningsetape, hvilket kan gøres på grundlag af tabel 7.13.

Hvis KM 40 suppleres med HH 01 i år 2000, indebærer dette en merinvestering, som diskonteret til 1980 andrager 162 mill. kr. Den ved alternativet KM 40 + HH 01 nødvendige investering andrager således $(1.082 + 162 =) 1.244$ mill. kr. På samme måde kan investeringen ved alternativet KM 40 + HH 40 beregnes til $(1.082 + 250 =) 1.332$ mill. kr., ved alternativet KM 40 + HH 41 til $(1.082 + 356 =) 1.438$ mill. kr. og ved alternativet KM 40 + KM 40 (to 4-sporede vejforbindelser ved KM) til $(1.082 + 318 =) 1.400$ mill. kr.

De diskonterede værdier af de nødvendige merinvesteringer til suppling af en KM-forbindelse med en HH-forbindelse i år 2000 varierer således mellem 162 og 356 mill. kr. for de her anførte alternativer, hvoraf KM 40 + HH 01 i henhold til beregningerne i kapitel 6 kun har tilstrækkelig kapacitet for vejtrafikken indtil omkring år 1990. De anførte værdier kan sammenlignes med den besparelse på 298 mill. kr., som kan opnås ved, at der i 1980 etableres en 4-sporet KM-forbindelse frem for en 6-sporet.

Ved etableringen af to forbindelser opnås større trafikkapacitet efter år 2000. En etapervis udbygning er imidlertid mindre fordel-

Tabel 7.13. **Sammenligning mellem nødvendige investeringer ved KM 60 og ved nogle alternativer, hvori KM 40 indgår som 1. etape.**

Alternativ		Investeringsbeløb diskonteret til 1980 ved 7% rente.			
1. etape	2. etape	1. etape færdig i 1980	2. etape færdig i		
			1980	1990	2000
— mill. kr. —					
KM 60		1.358			
KM 40	HH 01	1.082	654	333	162
KM 40	HH 40	1.082	966	491	250
KM 40	HH 41	1.082	1.379	701	356
KM 40	KM 40	1.082	1.229 ¹⁾	625	318

¹⁾ Da Indtægten af færger solgt i 1980 er trukket fra investeringsbeløbet vedrørende 1. etape, bliver beløbet vedrørende 2. etape større.

agtig, i det omfang trafikken vokser så hurtigt, at det allerede før år 2000 bliver nødvendigt at anlægge endnu en forbindelse ud over KM 40. Hvis det f. eks. bliver nødvendigt at have alternativet KM 40 + HH 40 allerede i 1990, vil den diskonterede merinvestering i 2. etape andrage 491 mill. kr.

Overfor merinvesteringerne må imidlertid ved sammenligningen med KM 60 stilles de fordele, som opnås inden for beregningsperioden ved, at 2. etape af et alternativ med to forbindelser etableres allerede i 1990. De beregningsmæssige fordele omfatter større trafikindtægter, lavere drifts- og vedligeholdelsesomkostninger, større indtægter af solgte færger samt sparede investeringer i nye færger. Dertil kommer, at etableringen af 2. etape medfører en større restværdi i år 2000. Fastsættelsen af en rimelig restværdi ved udgangen af beregningsperioden udgør et van-

skeligt problem, idet denne værdi afhænger af forhold i en fjern fremtid, som det ikke anses for muligt at vurdere med tilstrækkelig sikkerhed. Usikkerheden indebærer bl. a., at restværdien for de forskellige alternativer ikke nødvendigvis behøver at udgøre samme andel af det oprindelige investeringsbeløb, selv om denne forenklede forudsætning benyttes her¹⁾. Ved den relativt lange beregningsperiode på 20 år er den valgte restværdi dog ikke af afgørende betydning for valget af alternativ, jfr. afsnit 7.5.4. Ved analysen af den etapevise udbygning bliver den dog af større betydning, idet det forudsatte investeringstidspunkt her er nærmere ved beregningsperiodens slutning.

Sammenhængen mellem de anførte fordele og de nødvendige merinvesteringer belyses i tabel 7.14.

Tabel 7.14. **Sammenligning af beregningsmæssige fordele og nødvendige merinvesteringer ved at KM 60 erstattes med KM 40, suppleret med en yderligere forbindelse i 1990.**

(Beløbene er diskonteret til 1980 ved 7 % rente).

KM 60 sammenlignet med alternativerne	Beregningsmæssige fordele over for KM 60 i perioden 1990-1999	Forøget restværdi i år 2000 i forhold til KM 60	Merinvestering i forhold til KM 60	I alt
	(1)	(2)	(3)	(1) + (2) — (3)
— mill. kr. —				
KM 40 + HH 01	194	94	57	231
KM 40 + HH 40	124	168	215	77
KM 40 + HH 41	321	263	426	158
KM 40 + KM 40	÷ 11	227	350	÷ 134

¹⁾ Restværdien i år 2000 af 1. etape åbnet i 1980 er sat til 80 %, (jfr. tabel 7.8). Restværdien i år 2000 af 2. etape åbnet i 1990 er sat til 90 %.

Af tabellen fremgår, at samtlige alternativer bortset fra *KM 40 + KM 40* giver fordele, som ved sammenligning med alternativet *KM 60* opvejer merinvesteringen. Den her opstillede rangorden for alternativer, der kan supplere *KM 40*, er dog behæftet med en betydelig usikkerhed som følge af bl. a. vanskelighederne ved at opgøre alternativernes restværdi i år 2000. Alternativet *KM 40 + HH 41*, der efter *KM 40 + HH 01* fremstår som det mest fordelagtige, indeholder otte vognbaner og et jernbanespor, hvorved det har større trafikkapacitet end de øvrige alternativer.

Ved vurderingen af en etapevis udbygning bør der tillige tages hensyn til to forhold, som ikke har kunnet opgøres i de udførte beregninger.

Det ene vedrører risikoen for kapacitetsproblemer ved 4-sporede vejforbindelser både ved *KM* og ved *HH*. Trafikprognosen er opstillet under den forudsætning, at trafikanterne vælger den hurtigste forbindelse. For en del trafikanter er tidsforskellen mellem de to forbindelser imidlertid ganske ubetydelig. Man må derfor antage, at en overflytning fra en eventuelt hårdt belastet *KM*-forbindelse til *HH* vil være mulig uden større forlængelse af rejsetiden. I realiteten kan man derfor gå ud fra, at trafikanterne vil udvise en vis fleksibilitet med hensyn til valget af rejserute.

Det andet vedrører virkningen for trafikanternes samlede rejsetid. I de perioder af året, hvor der er tilstrækkelig kapacitet på begge forbindelser, vil tilstedeværelsen af faste forbindelser på to steder naturligvis indebære en formindskelse af den samlede

rejsetid. Denne tidsbesparelse kommer selvfølgelig også de trafikanter til gode, som ville rejse over Øresund, selv om der ikke var to faste forbindelser. En samfundsøkonomisk analyse af samme type som den i afsnit 7.6. udførte ville sandsynligvis angive en større fordel ved dobbeltforbindelse end resultatet af en driftsøkonomisk vurdering, hvor indtægtsforøgelsen er ret begrænset.

7.4.5. Tilbagebetalingstiden for de forskellige alternative forbindelser.

Til kontrol af et investeringsprojekts fordelagtighed kan beregnes længden af det tidsrum, som forløber, før de investerede penge er indtjent igen. I den foreliggende sammenhæng er en sådan beregning først og fremmest af interesse, fordi den belyser mulighederne for at reducere afgifterne i forhold til de her forudsatte enhedsbeløb.

Beregningen af tilbagebetalingstiden knytter sig til den hypotetiske situation, at der optages et lån til dækning af samtlige investeringsomkostninger. Det forudsættes herved, at efterhånden som investeringen afkaster overskud, vil disse blive anvendt til tilbagebetaling på lånet og til betaling af rente på restlånet. De beregnede tilbagebetalingsperioder for de forskellige alternativer er angivet i tabel 7.15. Det fremgår heraf, at investeringen ved *HH 40*, *KM 60* og *HH 41* er tilbagebetalt allerede efter 10 år eller mindre. Allerede ved begyndelsen af 1990'erne ville det således være muligt at nøjes med at belaste trafikanterne med betaling af driftsomkostningerne, hvilket for de faste forbindelser indebærer en meget lav afgift

Tabel 7.15. Tilbagebetalingstid for de faste forbindelsers anlægsomkostninger.
(Tid i år, rentefod 7 %).

HH 01	HH 40	HH 41	KM 60	KM 62	KM 60 + HH 01	KM 60 + HH 41	KM 62 + HH 40	KM 40 + HH 41	KM 42 + HH 40
14,2	9,5	10,2	8,9	15,8	11,2	15,2	22,5	13,1	18,6

Mulighederne for reduktion af de forudsatte afgifter kan yderligere belyses ved beregning af den procentvise afgiftsreduktion, som umiddelbart kan gennemføres uden at der herved gives afkald på kravet om en

forrentning på 7% p. a. Med udgangspunkt i tabel 7.9. er derfor i tabel 7.16. beregnet den procentvise reduktion af afgifterne, som kan tåles uden at nettokapitalværdien herved bliver negativ.

I det omfang, afgifterne sænkes, må påregnes en forøgelse af trafikken, hvorved totalindtægterne procentvis reduceres mindre end angivet i tabellen. På den anden side forøges omkostningerne til drift og vedligeholdelse, især for færgefarten. Nettoeffekten af disse modsat rettede virkninger må forventes at blive en mulig afgiftsreduktion, som er større end de i tabellen angivne procenter.

7.5. Beregningsresultaternes afhængighed af de valgte forudsætninger.

7.5.1. Trafikmængder.

Færgefarten kan tilrettelægges således, at der opnås en betydelig bedre kapacitetsudnyttelse end på en fast forbindelse. Den faste forbindelse vil nødvendigvis have en forholdsvist dårlig udnyttelse af kapaciteten i de første år, og mulighederne for senere at øge kapaciteten i takt med efterspørgslen er begrænsede, hvorimod færgefarten lettere kan tilpasses en uventet udvikling af efterspørgslen. Færgefartens rentabilitet varierer derfor ikke så kraftigt ved ændringer i trafikmængderne, som det er tilfældet for de faste forbindelser. Af tabel 7.16. fremgår imidlertid, at det er muligt at tåle betydelige reduktioner i de beregnede indtægter, uden at de faste forbindelsers rentabilitet bliver truet ved en kalkulationsrente på 7% p. a. Tabellen kan også fortolkes således, at

den ved de forudsatte enhedsbeløb og ved konstante drifts- og vedligeholdelsesomkostninger angiver de tilladelige reduktioner af trafikmængden. For de mest fordelagtige forbindelser sammenlignet med fortsat færgefart må rentabiliteten derfor anses for sikret ved alle forudseelige variationer i trafikmængden.

Variationer i trafikmængderne kan derimod være af større betydning ved en sammenligning af alternative faste forbindelser. I det følgende angives derfor virkningerne af ændrede forudsætninger for så vidt angår den nyskabte godstrafik, den forudsatte fordeling af personbiltrafikken på nordlige og sydlige forbindelser og af en overflytning af båd- og færgerejsende til en fast forbindelse på samme sted som færgeforbindelsen.

Som det fremgår af tabel 6.5. og 6.6. i kapitel 6, er den nyskabte godstrafik med lastbil under forudsætning af fast vejforbindelse ved både HH og KM vurderet til 0,6, 1,9 og 3,2 mill. tons i henholdsvis 1980, 1990 og år 2000. Under forudsætning af, at der kun etableres fast vejforbindelse ved KM, opgøres den nyskabte godstrafik til henholdsvis 0,4, 1,2 og 2,0 mill. tons. Forudsættes vejforbindelse ved HH alene, er de tilsvarende tal 0,2, 0,5 og 0,8 mill. tons. Den diskonterede værdi af de hertil svarende nettoindtægter udgør 261 mill. kr. ved dobbeltforbindelsen, 158 mill. kr. for KM og 74 mill. kr. for HH.

Tabel 7.16. Mulig procentvis indtægtsreduktion. (Rentefod 7 %).

Færgefart alene	HH 01	HH 40	HH 41	KM 60	KM 62	KM 60 + HH 01	KM 60 + HH 41	KM 62 + HH 40	KM 40 + HH 41	KM 42 + HH 40
14	14	38	46	47	30	44	34	15	41	24

Som fremhævet i kapitel 6 er disse prognoser usikre. Derfor er det her undersøgt, hvordan de beregnede nettokapitalværdier påvirkes, dels hvis der ikke fremkommer en nyskabt godstrafik, dels hvis den nyskabte godstrafik er dobbelt så stor som antaget. Beregningsresultaterne fremgår af tabel 7.17. Det fremgår heraf, at virkningen af de anførte variationer i forudsætningerne er ret begrænset. Alternativerne med dobbelte vejforbindelser påvirkes kraftigst, men som følge af de store investeringsbeløb, som kræves hertil, bliver de ikke engang sær-

ligt fordelagtige selv ved en fordobling af den nyskabte godstrafik. Af større interesse er imidlertid, at forskellen i nettokapitalværdi mellem KM 60 og HH 41 vokser fra 339 mill. kr. uden ny godstrafik til 506 mill. kr. ved fordoblet ny godstrafik. Da merinvesteringen ved KM 60 kun andrager 160 mill. kr., fremstår dette alternativ imidlertid som det mest fordelagtige anlæg selv ved det ugunstigste godstrafikalternativ.

Den i kapitel 6 fremlagte prognose for antallet af personbilrejser og deres fordeling

Tabel 7.17. Nettokapitalværdier ved forskellige alternativer under varierede forudsætninger om den nyskabte godstrafiks omfang (mill. kr.).

	Færgefart alene	HH 01	HH 40	HH 41	KM 60	KM 62	KM 60 + HH 01	KM 60 + HH 41	KM 62 + HH 40	KM 40 + HH 41	KM 42 + HH 40
Nettokapitalværdi under forudsætning af:											
a) ingen nyskabt godstrafik (1)	303	322	774	981	1.321	819	1.262	879	241	1.121	559
b) nyskabt godstrafik ifølge prognosen i kap. 6 (jfr. også tabel 7.9.) (2)	303	322	849	1.056	1.479	978	1.420	1.140	501	1.382	819
c) fordobling af nyskabt godstrafik sammenlignet med prognosen i kap. 6 (3)	303	322	923	1.131	1.637	1.136	1.579	1.400	762	1.643	1.080

på nordlige og sydlige forbindelser bygger på overvejelser vedrørende rejsetiden. Den opstillede prognose indebærer for 1980 2,7 mill. personbilrejser ved HH mod 5,1 mill. rejser ved KM. Frem til år 2000 er forudsat en forøgelse på i alt 78% for HH og 73% for KM.

En formindskelse af trafikken ved KM (personbiler og bilrejsende) med 20% indebærer et indtægtstab, svarende til en diskonteret værdi på 213 mill. kr. En procentvis tilsvarende forøgelse af trafikken ved HH giver en indtægtsforøgelse på 80 mill. kr. Sådanne forskydninger i trafikfordelingen

ville i 1980 indebære 3,2 mill. personbilrejser ved HH og 4,1 mill. ved KM. De heraf følgende nettokapitalværdier fremgår af tabel 7.18.

Det fremgår heraf, at KM 60 stadig vil have den største nettokapitalværdi. Afstanden til HH 41 og HH 40 er imidlertid reduceret fra 423 og 630 mill. kr. til 130 og 337 mill. kr. Den nødvendige merinvestering ved KM 60 sammenlignet med HH 41 er 160 mill. kr. og sammenlignet med HH 40 519 mill. kr. Selv under de her anvendte prognoseforudsætninger er KM 60 således det mest fordelagtige alternativ.

Tabel 7.18. Nettokapitalværdien ved forskellige prognoser for personbiltrafikken på de faste forbindelser (mill. kr.).

	Færgefart alene	HH 01	HH 40	HH 41	KM 60	KM 62	KM 60 + HH 01
Nettokapitalværdi under forudsætning af:							
a) personbiltrafik ifølge prognosen i kapitel 6 (1)	303	322	849	1.056	1.479	978	1.420
b) personbiltrafik som sammenlignet med prognosen i kapitel 6 forøges med 20% ved HH og formindskes med 20% ved KM (2)	303	322	929	1.136	1.266	765	1.208

Af tabel 7.6. ses, at der er forudsat et relativt stort antal personrejser med båd eller færge efter etablering af fast forbindelse i samme del af Sundet. En betydelig del af disse rejser må formodes at have karakter af indkøbsrejser. Dette hænger sammen med handelscentrenes nuværende placering, som indebærer, at selv efter åbning af en fast forbindelse vil det kunne være hurtigere eller mere bekvemt at benytte båd eller færge. Etablering af en fast forbindelse kan imidlertid påvirke handelscentrenes lokalisering og dermed tilbøjeligheden til at vælge båd eller færge. Her er derfor undersøgt virkningen af en overflytning af

halvdelen af det forudsatte antal sørejser til en fast vejforbindelse på samme sted. De overflyttede trafikanter er herved fordelt på biler og busser i samme forhold som i hovedprognosen. For så vidt angår KM 62 indgår også jernbanetog. Af hensyn til overskueligheden vises i tabel 7.19. kun trafikken i 1980. De i samme tabel anførte nettokapitalværdier vedrører imidlertid virkningen af den antagne overflytning for hele beregningsperioden. Ved kapitalværdiberegningerne er forudsat uændrede drifts- og vedligeholdelsesomkostninger. Dette kan muligvis indebære en vis undervurdering af fordelene ved overflytningen for så vidt angår

Tabel 7.19. **Virkningen af en overflytning af båd- og færgetrafik til en fast forbindelse på samme sted.**

		HH 40	HH 41	KM 60	KM 62	KM 60 + HH 01
Trafikmængde i 1980 ¹⁾ (mill. personrejser): ifølge hovedpronose (jfr. tabellerne 6.6. og 7.6.)						
	færge	4,2	—	1,4	—	—
	båd	8,5	10,5	5,2	3,6	6,6
	bil	6,4	6,4	11,9	11,9	11,9
	bus	4,2	3,8	7,9	2,4	7,9
	tog	—	2,6	—	9,5	2,6
efter overflytning af den halve båd- og færgetrafik til den faste forbindelse						
	færge	2,1	—	0,7	—	—
	båd	4,3	5,3	2,6	1,8	3,3
	bil	10,3	9,7	13,9	12,8	13,9
	bus	6,7	5,8	9,2	2,6	9,2
	tog	—	2,6	—	10,2	2,6
Kapitalværdi af nettoforandringen, mill. kr.		+277	+266	+172	+114	+201
Alternativernes nettokapitalværdi under de anførte antagelser, mill. kr.		1.126	1.322	1.651	1.092	1.621
Alternativernes nettokapitalværdi ifølge tabel 7.9., mill. kr.		849	1.056	1.479	978	1.420

¹⁾ For alternativerne HH 40 og HH 41 trafikken ved HH og for øvrige alternativer trafikken ved KM.

HH 40 og i et vist omfang også for KM 60, da der her også overflyttes færgepassagerer til den faste forbindelse. Som tidligere anført er imidlertid færgkapaciteten (og dermed omkostningerne) bestemt af gods- og biltrafikkens størrelse, hvorfor der næppe vil være større muligheder for at reducere drifts- og vedligeholdelsesomkostningerne ved den forudsatte formindskelse af persontrafikken.

Det fremgår af tabellen, at KM 60 + HH 01 nu har næsten lige så stor nettokapitalværdi som KM 60. Den marginale rentabilitet af HH 01 er dog lavere end, hvad der svarer til kalkulationsrenten 7%. Den relativt største forbedring udviser HH 41, men sammenlignet med KM 60 er forskellen i nettokapitalværdi dog stadig så stor, at det sidstnævnte alternativ fremstår som det mest fordelagtige. Nettokapitalværdien bliver endog større for KM 60 end for HH 41, selv hvis den her forudsatte overflytning af sørejsende ville finde sted alene ved HH og ikke ved KM. Forskellen i nettokapitalværdi andrager 157 mill. kr., hvilket må betragtes som et betydeligt beløb i forhold til en merinvestering på 160 mill. kr.

De i dette afsnit analyserede variationer af nogle grundlæggende forudsætninger er behandlet hver for sig. Hvis man forestiller sig, at variationerne indtræffer samtidigt, vil virkningen blive betydelig. Indtræffer f. eks.

både den i tabel 7.18. viste forskydning af personbiltrafikken og den i tabel 7.19. behandlede overflytning af sørejsende, opnår HH 41 en næsten lige så stor nettokapitalværdi som KM 60. Et sådant ekstremt tilfælde ville indebære, at personbiltrafikken ved HH bliver næsten lige så stor som ved KM (4,6 respektive 5,0 mill. personbiler i 1980).

7.5.2. Driftsomkostninger.

Hovedfremstillingen er baseret på en forudsætning om, at driftsomkostningerne vokser med 1 % årligt i forhold til det almindelige prisniveau. Såfremt produktivitetsforøgelsen skulle blive så stor, at driftsomkostningerne følger det almindelige prisniveau, vil dette først og fremmest indebære en gunstigere placering af alternativet med fortsat færgefart, eftersom dette har de største driftsomkostninger. Ved en kalkulationsrente på 7 % ville dette alternativs nettokapitalværdi forbedres med 299 mill. kr., medens KM 60 kun forbedres med 92 mill. kr. og de dobbelte alternativer med omtrent 31 mill. kr.

Antages driftsomkostningerne derimod at vokse med 2 % i forhold til det almindelige prisniveau, giver fortsat færgefart imidlertid en negativ kapitalværdi, — 82 mill. kr. For KM 60 formindskes kapitalværdien mere end for HH 41 og andrager nu 1.310 mill. kr.

mod 959 mill. kr. for *HH 41*. Forskellen mellem disse alternativer er nu på 351 mill. kr. (mod tidligere 423 mill. kr.). Ingen af disse ændrede antagelser om driftsomkostningernes udvikling påvirker rangordenen. For alternativet *KM 60 + HH 01* fører den betragtede forøgelse af driftsomkostningerne til en forringelse på 101 mill. kr.

7.5.3. Anlægsomkostninger og byggetid.

Anlægsomkostningerne for de forskellige alternativer kan tænkes at blive forandrede med tiden dels på grund af forhøjelse eller nedsættelse af pris- og lønniveauet, dels på grund af den tekniske udvikling. Forandringer af pris- og lønniveauet kan antages at ramme samtlige faste alternativer på omtrent samme måde og er derfor forholdsvis betydningsløse. Dette problem er i nogen grad berørt i det foregående afsnit.

Betydningen af den tekniske udvikling kan derimod tænkes at være forskellig for de forskellige alternativer. Det har således kunnet konstateres, at tunnelbygningsteknikken i de senere år er udviklet forholdsvis hurtigere end brobygningsteknikken, hvilket indebærer en relativ omkostningsnedgang og forøgelse af konkurrenceevnen for tunnelprojekter i forhold til broprojekter. Det er imidlertid vanskeligt at drage konklusioner om den fremtidige udvikling på grundlag af denne udviklingstendens, ikke mindst fordi også brobygningsteknikken er i stadig udvikling. Usikkerheden på dette område er så stor, at en beregning af de økonomiske konsekvenser næppe er mulig.

For projekter af den størrelsesorden, som der her er tale om, er renten i byggetiden en betydningsfuld faktor. Af tabel 7.3. fremgår, at ved 7 % rente vil den totale rentebelastning indtil færdiggørelsen variere mellem 20 og 30 % af anlægsomkostningerne. Det er derfor af betydning at vælge den for hvert enkelt alternativ gunstigste byggeperiode.

Når byggetiden eksempelvis er ansat til fem

år med lige store investeringer i hvert år, andrager besparelsen 3,5 respektive 6,8 %, hvis byggetiden kan forkortes med ét henholdsvis to år. Hvis byggetiden derimod forlænges med ét eller to år, forøges investeringen med 3,7 henholdsvis 7,5 %. Disse beregninger er baseret på 7 % kalkulationsrente, og ved højere rentesatser bliver virkningen større.

Mulighederne for afkortning af byggetiden er anset for at være lige store for de sammenlignede alternativer, hvorfor der ikke kan påregnes forskydninger i den indbyrdes rangfølge.

7.5.4. De faste forbindelsers værdiforringelse.

Da en fast forbindelses levetid er væsentligt længere end den periode på 20 år, for hvilken trafikprognoser har kunnet opstilles er grundlaget for en vurdering af anlæggenes værdi i år 2000 yderst spinkelt. I afsnit 7.4.3. er som hovedforudsætning angivet en 20 % værdiforringelse indtil år 2000. Under hensyn til vanskelighederne ved at underbygge en sådan vurdering er belyst virkningerne af at anvende de ekstreme forudsætninger om 0 henholdsvis 100 % værdiforringelse. I tabel 7.20. angives alternativernes nettokapitalværdi ved 7 % kalkulationsrente under de tre anførte forudsætninger vedrørende værdiforringelsen.

Af tabellen fremgår, at først og fremmest de mest bekostelige alternativers nettokapitalværdi forbedres under forudsætning af en værdiforringelse på 0 %, men denne forudsætning medfører i øvrigt ikke væsentlige forskydninger. Forudsætningen om 100 % værdiforringelse, som indebærer, at investeringerne anses for værdiløse i år 2000, har derimod større virkning. Under denne forudsætning forstærkes imidlertid kun de på grundlag af hovedforudsætningerne fundne konklusioner. De alternativer, som kræver store investeringer, er ikke fordelagtige sammenlignet med f. eks. *KM 60* eller *HH 41*. Da anlægsomkostningerne for de to sidstnævnte alternativer ikke afviger meget fra hinanden,

Tabel 7.20. Nettokapitalværdi ved forskellige forudsætninger om værdiforringelse (mill. kr., rentefod 7 %).

Værdiforringelse af fast forbindelse i perioden 1980-2000 (i % af anlægsomkostn.)	Færgefart alene	HH 01	HH 40	HH 41	KM 60	KM 62	KM 60 + HH 01	KM 60 + HH 41	KM 62 + HH 40	KM 40 + HH 41	KM 42 + HH 40
0	303	356	900	1.129	1.559	1.120	1.535	1.293	694	1.520	992
20	303	322	849	1.056	1.479	978	1.420	1.140	501	1.382	819
100	303	188	650	773	1.170	431	978	548	+243	846	152

henholdsvis 1. 358 mill. kr. og 1.198 mill. kr., påvirkes deres indbyrdes rangorden næsten ikke af ændrede forudsætninger vedrørende værdiforringelsen.

7.5.5. Kalkulationsrente.

Ved variationer i kalkulationsrentens højde påvirkes først og fremmest de mere

bekostelige investeringer, som giver store fremtidige overskud, jfr. figur 7.1.

Alternativet KM 62, som er det dyreste af de på figuren angivne alternativer, viser en tydelig rentefølsomhed. Ved et meget lavt renteniveau giver KM 62 endog en større nettokapitalværdi end KM 60. Ved højere rentesatser end de 7 %, som er anvendt i af-

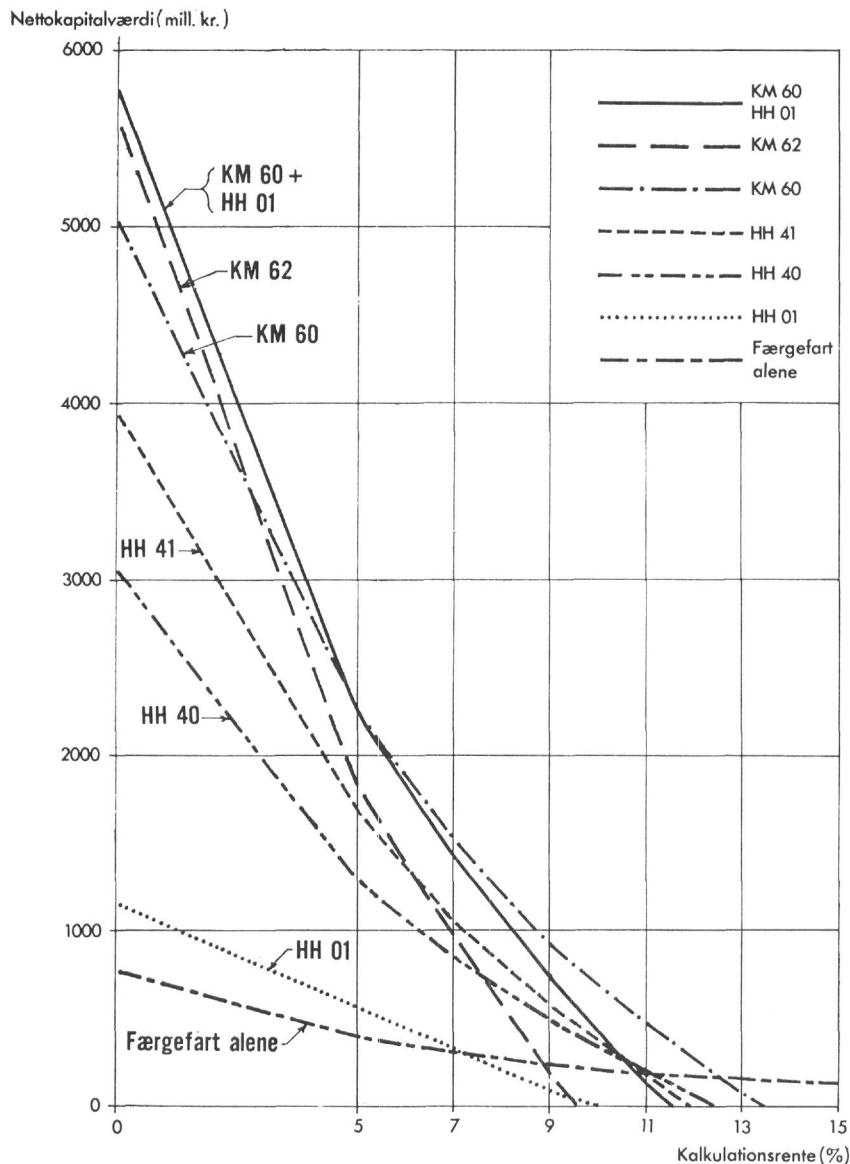


Fig. 7.1. Nettokapitalværdi ved forskellige kalkulationsrenter.

snit 7.4., er *KM 62* derimod klart ufordelagtigt. For *KM 60 + HH 01* er forholdet helt tilsvarende. Alternativet med fortsat færgefart viser derimod et helt andet billede, og ved høje rentesatser har det højere nettokapitalværdi end de øvrige alternativer. Omvendt ikke helt så udpræget viser *HH 40* et lignende forløb. Den mest betydningsfulde observation er dog formentlig, at *KM 60* giver den største nettokapitalværdi ved alle rentesatser mellem 5 og 12 %.

Ved de foretagne vurderinger af de foreliggende alternativer ved et renteniveau på 7 % er investeringsbeløbene sat i forhold til den opnåede nettokapitalværdi. Når der anvendes højere rentesatser, svækkes begrundelsen herfor, idet der er få alternative sektorer inden for samfundsøkonomien, som afkaster 9 % rente, og endnu færre som giver 11 %. Ved en eller anden rentesats slår knapheden på investeringsmidler over i sin modsætning. Af to alternativer med samme nettokapitalværdi er der ved en så høj rentesats grund til at vælge alternativet med den største totalinvestering for herved i størst mulig udstrækning at udnytte en usædvanlig god investeringsmulighed.

Ved anvendelse af en kalkulationsrente på 12 eller 13 %, hvorved fortsat færgefart har samme nettokapitalværdi som *KM 60*, er det således ikke givet, at det førstnævnte alternativ bør foretrækkes på grund af den mindre investeringsomkostning.

Det fremgår videre af figur 7.1., at alternativerne *KM 60*, *HH 40*, *HH 41* og *KM 60 + HH 01* afkaster en rente mellem 11 og 14 %. Fortsat færgefart viser imidlertid en endnu højere udbytteprocent eller intern rente, som er den diskonteringsrente, hvorved nettokapitalværdien er nul.

Opstilling af en rangorden for investeringsalternativerne efter deres interne rente er her ikke nogen hensigtsmæssig vurderingsmetode. I den investeringsteoretiske litteratur er anført flere indvendinger mod en sådan metode. Det centrale er, at metoden bl. a. indebærer, at vurderingen i en given situation isoleres fra den helhed, hvoraf de aktuelle investeringsprojekter blot indgår som en lille del.

Den høje interne rente ved fortsat færgefart, over 20 %, er således ikke i sig selv nogen grund til at betragte dette alternativ

som det mest fordelagtige. En fyldestgørende begrundelse for en sådan opfattelse vil derimod foreligge, hvis man mener, at det nu og i fremtiden bliver nødvendigt at afstå fra andre samfundsmæssige investeringer med en intern rente på over de nævnte 13 %. Dette ville motivere anvendelse af en kalkulationsrente på nævnte niveau. Da denne rente er væsentlig højere end den, der normalt anses for rimelig ved sådanne sammenligninger, er den anførte iagttagelse dog kun af principiel betydning.

Følsomheden for renteændringer er særligt stor ved den i afsnit 7.4.3. foretagne analyse af det mest fordelagtige færdiggørelsestidspunkt. Hvis alle disse beregninger udføres med 5 % rente, bliver samtlige alternativer umiddelbart fordelagtige. Med hensyn til den etapevise udbygning bliver det ved 5 % rente fordelagtigt at anlægge begge forbindelserne i alternativet *KM 60 + HH 01* eller *KM 40 + HH 01* samtidigt. Såfremt man har besluttet at anlægge *HH 41*, er det fordelagtigt straks at supplere med *KM 40*. Har man derimod besluttet, at *KM 40* skal åbnes i 1980, kan en supplerings med *HH 41* udsættes i nogen tid.

Ved en kalkulationsrente på 9 % forandres forholdene radikalt. Ved denne rente er det kun af interesse at kunne åbne *KM 60* i 1980, og det er gunstigt at udsætte *HH 40* og *HH 41* i nogle år, medens andre alternativer med fordel kan udskydes endnu længere. Heraf følger også, at en etapevis udbygning bliver den mest fordelagtige fremgangsmåde. Kun hvis det er besluttet, at *HH 01* skal være færdig i 1980, vil det være fordelagtigt at anlægge *KM 60* samtidig hermed.

7.6. Samfundsøkonomiske synspunkter.

Den i de foranstående afsnit gennemførte driftsøkonomiske beregning sigter allerede i væsentlige henseender mod en mere samfundsmæssig vurdering. Dette gælder den forudsatte afgiftspolitik samt behandlingen af skatter og af forventede pengeværdiforandringer. Vanskelighederne ved at gennemføre en mere fuldstændig samfundsmæssig vurdering er allerede understreget. Formålet med dette afsnit bliver derfor at analysere, hvorvidt en bredere samfundsmæssig betragtning kan tænkes at kunne påvirke den rangorden mellem de foreliggende alternativer, som

under forskellige forudsætninger fremgår af afsnit 7.4. og 7.5.

For så vidt angår de relative fordele ved en fast forbindelse ved HH sammenlignet med en forbindelse ved KM, tyder de i de foregående afsnit udførte beregninger på, at den sidstnævnte placering under de anførte forudsætninger må anses for den mest fordelagtige. Spørgsmålet er nu, om en bredere vurdering vil føre til et herfra afvigende resultat. Det er herved åbenbart, at en fast forbindelse over Øresund vil have adskillige indirekte virkninger på erhvervslivets udvikling m. v., især inden for Øresundsregionen, hvilket diskuteres i kapitel 8.

Afgrænsningen af de indirekte virkninger af en vis foranstaltning afhænger af den valgte problemstilling. Ved de økonomiske vurderinger i foregående afsnit er der således taget hensyn til det fald i trafikken med færge, som vil blive følgen af en fast forbindelse. Dette følger af forudsætningen om, at en tænkt virksomhed forvalter såvel faste forbindelser som færgetrafikken over Øresund. Som allerede nævnt er bådtrafikken imidlertid ikke medtaget i undersøgelsen, ligesom der ikke er taget hensyn til indtægts- og omkostningsvirkningerne for færgeruter uden for Øresund. De heraf følgende modifikationer anses dog ikke for at være af en sådan størrelsesorden, at de vil påvirke beregningsresultatet.

For så vidt angår de direkte virkninger har analysen i foregående afsnit omfattet de betalinger, som under de forskellige forudsætninger med hensyn til valg af alternativ direkte har betydning for »Øresundsvirksomheden«. Det drejer sig først og fremmest om udbetalinger vedrørende selve anlægget og dets drift og vedligeholdelse samt om indbetalinger i form af afgifter.

Ved en samfundsmæssig vurdering kan man imidlertid blandt de direkte virkninger også medregne trafikanternes betalingsvillighed ud over den erlagte overførselsafgift, d. v. s. at man kan opstille en beregning under den forudsætning, at en fuldkommen prisdifferentiering var mulig. Det forhold, som man vil klarlægge ved en sådan vurdering, illustreres ved figur 7.2.

Kurven AB er en tænkt efterspørgselskurve og viser således, hvordan antallet af køretøjer pr. tidsenhed varierer med afgiften.

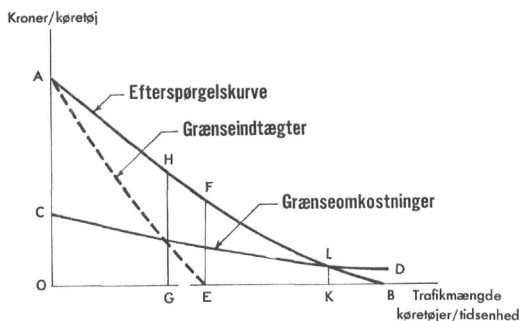


Fig. 7.2. Efterspørgsels- og omkostningskurver.

Totalindtægten for den tænkte brovirksomhed vokser ved stigende trafikmængde som angivet ved arealet under den stiplede grænseindtægtskurve AE. Hvis brovirksomheden ikke havde nogen variable omkostninger, og hvis prisdifferentiering ikke var mulig, ville det være mest fordelagtigt for virksomheden at sætte en sådan pris EF, at der opnås den største totalsum af indtægterne. I praksis må forudsættes visse omend ret små grænseomkostninger til vedligeholdelse og drift angivet ved kurven CD. Herved er det mest fordelagtigt for virksomheden at sætte prisen GH, hvorved grænseindtægter og grænseomkostninger er lige store.

Ved denne pris er der imidlertid trafikanter, der er villige til at betale en pris, som er større end brovirksomhedens grænseomkostninger, men lavere end prisen GH. Brovirksomheden vil ikke acceptere dette tilbud, hvis det medfører, at man da må sænke prisen for alle trafikanter og derved mister så meget, at overskuddet (totalindtægt - totalomkostning) falder. Hvis man derimod kunne gennemføre en prisdifferentiering, ville virksomheden have en interesse i at modtage nye trafikanter ved prisen KL. Ved en sådan ordning ville nogle trafikanter betale en så høj pris som OA, medens andre kun ville betale prisen KL.

Den højeste pris, som en trafikant er villig til at betale for overførslen, kan betragtes som et mål for hans nytte heraf. Den totale samfundsnytte kan tilsvarende betragtes som summen af alle sådanne afgifter eller — sagt med andre ord — som totalindtægten ved fuldkommen prisdifferentiering.

Fra et samfundsmæssigt synspunkt er det ikke afgørende, at en sådan afgiftspolitik

ikke kan gennemføres i praksis. Om den person, som er villig til at betale den høje afgift OA, faktisk afkræves dette beløb, eller om han slipper med beløbet KL, indebærer kun en ændring af indkomstfordelingen i samfundet.

Fra samfundets synsvinkel udgør arealet under efterspørgselskurven et mål for værdien af trafikarbejdet, medens arealet under grænseomkostningskurven er et mål for samfundets omkostninger. Den samfundsmæssige målsætning kan være, at forskellen mellem disse to arealer »konsumentrenten« bliver så stor som mulig. Dette opnås, hvis prisen sættes ved skæringspunktet mellem grænseomkostningskurven og efterspørgselskurven. På figuren indebærer dette en pris, svarende til KL, hvorved der opnås en konsumentrente lig med arealet ALG.

I en samfundsøkonomisk investeringskalkule, der som målsætning har opnåelse af den størst mulige fordel for trafikanterne, skal følgelig den diskonterede værdi af konsumentrenten i beregningsperioden sammenholdes med investeringsomkostningerne. Det har dog ikke været muligt at opstille trafikprognoser under forudsætning af forskellige hypotetiske afgifter og herved konstruere efterspørgselskurver for de foreliggende alternativer. Følgelig er det kun muligt at gennemføre et kvalitativt ræsonnement efter den anførte samfundsøkonomiske tankegang.

Den i de foregående afsnit udførte analyse er baseret på et afgiftsniveau, som for KM er noget lavere end for HH. De forventede trafikmængder ved KM er så meget større end ved HH, at forskellen i de opnåede indtægter mere end kompenserer for den større investering ved KM. Hvis de forskellige trafikarter betragtes under ét, kan figur 7.3. illustrere denne situation. De to rektangler angiver de ved de driftsøkonomiske beregninger opgjorte indtægter for henholdsvis HH og KM.

I den grad de opstillede prognoser for henholdsvis HH og KM er realistiske, kan man skønne over formen på de dertil svarende efterspørgselskurver. Trafikken ved HH er i betydeligt omfang trafik over længere afstande og kan derfor antages at være mindre følsom over for takstændringer. På den anden side er trafikken ved KM i højere grad lokaltrafik, som formentlig er mere af-

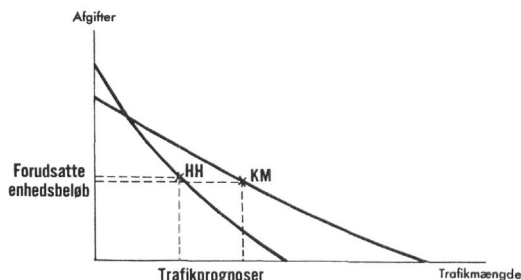


Fig. 7.3. Efterspørgselskurver for faste forbindelser ved HH og KM.

hængig af broafgifternes størrelse. I særlig grad må bolig-arbejdsstedstrafikkens omfang påregnes at være afhængigt af takstniveauet. Det vil derfor være rimeligt at forudsætte, at afgiftsfrihed fører til en forøgelse af trafikken, som procentvis er mindst lige så stor ved KM som ved HH (i Øresundsudvalgenes betænkning regnedes med en forøgelse på henholdsvis 100 % og 50 %). Ved fastsættelse af afgifter, som er væsentlig højere end de her forudsatte, vil det dog ikke være urimeligt at forestille sig større trafikmængder ved HH end ved KM. Dette beror på, at først og fremmest trafikken over længere afstande må påregnes at være villig til at betale en høj afgift, og at en del af denne trafik opnår visse fordele ved at benytte HH. Det er dog næppe realistisk at forestille sig broafgifter, som er væsentligt højere end det forudsatte niveau, da det herved vil blive mere fordelagtigt især for langvejstrafikken at benytte en parallel færgerute.

De i figur 7.3. angivne efterspørgselskurver er som allerede omtalt behæftet med en betydelig usikkerhed. Det er dog muligt at drage visse konklusioner på dette grundlag. Det forudsættes først, at broafgifterne svarer til de anvendte enhedsbeløb, og undersøgelsen vedrører konsumentrentearealerne til venstre for prognosepunkterne på efterspørgselskurverne. Rektanglerne under det på figuren angivne afgiftsniveau svarer til den ved indtægtsberegningerne opgjorte indtægt. Når hertil lægges de trekantede arealer ovenover kan følgende konstateres:

- 1) Hvis efterspørgselskurverne for HH og for KM skærer den lodrette akse i samme punkt, er der omtrent samme forhold mellem alternativernes konsumentrente som mellem de beregnede totalindtægter.

- 2) Hvis efterspørgselskurven for HH skærer den lodrette akse i en afstand fra det antagne afgiftsniveau, som er næsten dobbelt så stor som afstanden herfra til KM-kurvens skæring med akse, er konsumentrentearealerne for de to alternativer omtrent lige store. Forskellen mellem alternativernes totale konsumentrente er i et sådant tilfælde den samme som forskellen mellem deres totalindtægter.
- 3) For at den samlede konsumentrente skal være lige stor ved de to alternativer, må HH-efterspørgselskurven være væsentligt stejlere end KM-kurven. Hvis f. eks. sidstnævnte kurve på figuren tages som udgangspunkt, må HH-kurven skære den lodrette akse ved et afgiftsniveau, der er

næsten fire gange så højt som de forudsatte enhedsbeløb.

Det sidstnævnte forhold mellem efterspørgselskurverne for de to alternativer forekommer lidet sandsynligt. Med det forbehold, der skyldes det spinkle grundlag, forekommer det mest rimeligt, at forholdet mellem alternativernes konsumentrente ligger et eller andet sted mellem det første og det andet eksempel. Af det anførte kan drages den forsigtige konklusion, at den her anvendte analysemetode ikke giver grundlag for at ændre rangfølgen for alternativerne. Denne konklusion understreges, hvis man også vil tage hensyn til mulighederne for afgiftsreduktioner, da den herved skabte konsumentrente må antages at være større ved KM-alternativet.

KAPITEL 8.

Virkninger på erhvervsliv, bebyggelse og samfundsudvikling¹⁾).

8.1. Indledning.

Øresundsudvalgene afgav i sin betænkning (kapitel 7, afsnit 3 og 4) en relativ kortfattet redegørelse for de virkninger på erhvervsliv, bebyggelse og samfundsudvikling, som en fast forbindelse over Øresund beregnedes at måtte få.

Ved udtalelser over Øresundsudvalgenes betænkning og den efterfølgende debat påpegedes fra forskellig side, at der her var tale om vigtige problemer, der yderligere måtte klarlægges, inden der blev taget stilling til forbindelsens etablering.

Øresundsgrupperne har gennem ekspertgrupperne vedrørende erhvervs- og planspørgsmål studeret de berørte problemer yderligere. Undersøgelserne har hovedsagelig været begrænset til de virkninger, som etableringen af en fast forbindelse over Øresund vil kunne tænkes at medføre på begge sider af Sundet vedrørende udviklingen i erhvervslivet og erhvervslokaliseringen, befolkningsudviklingen og udviklingen af den bymæssige bebyggelse etc. Endvidere har grupperne søgt at belyse, på hvilken måde hovedvejsystemet, jernbanesystemet og andre kommunikationsanlæg bedst vil kunne indpasses i de alternative faste forbindelser, og hvilke planlægningsmæssige foranstaltninger der i forskellig henseende kan blive nødvendiggjort eller aktualiseret af de nye forbindelser. Undersøgelserne har stort set omfattet Sjælland og Skåne. For nogle af de behandlede forhold har undersøgelsen dog været begrænset til områderne nærmest Øresund. Der er således stort set tale om et oversigtligt regionalt studie.

I spørgsmålet om forbindelsernes beliggenhed har undersøgelserne omfattet de af Øre-

sundsudvalget anbefalede alternativer i HH- og KM-linierne. I den almindelige debat har forskellige forslag om at lægge KM-forbindelsen nord for Malmø været fremført. Et forslag med tilslutning ved Barsebäck har været publiceret af arkitekterne Peter Broberg og Sven Langhans. Et andet fra svensk side fremlagt, alternativ foreslår tilslutning ved Lomma. Forslagene har været overvejet i Øresundsgrupperne, der i bilag 9.2. anfører visse synspunkter på de nævnte forslag.

8.2. Transportsystemet.

8.2.1. Vejnettet.

8.2.1.1. Vejnettet i Skåne.

De prognoser, som har været fremlagt for trafikken over Øresund, såvel ved fortsat færgefart som ved alternative faste forbindelser, viser, at der må forventes en meget stor trafikbelastning på visse strækninger af hovedvej snettet i Skåne. Trafikken beregnes at vokse gennemsnitlig ca. 200 % i perioden 1965-1985, men med betydelige variationer for de forskellige vejstrækninger. De største trafikbelastninger i 1985 får rigsvej 15 mellem Malmø og Lund med 55.000-70.000 biler pr. gennemsnitligt årsdøgn, enkelte strækninger af E 6 nord for Malmø med 40.000 biler pr. døgn og E 4 mellem Helsingborg og Åstorp med 25.000 biler pr. døgn. Den længste sammenhængende strækning med over 20.000 biler pr. døgn bliver E 6 fra Malmø til Helsingborg.

Vejbygningen i Skåne har i de senere år i meget høj grad været koncentreret om Europavej snettet samt visse andre dele af rigsvejnettet. E 6 er nu udbygget som 4-spo-ret motorvej fra Malmø mod nord til højde

¹⁾ Kapitlet bygger hovedsageligt på materiale, der er sammenstillet og bearbejdet af ekspertgrupperne vedrørende erhvervs- og planspørgsmål.

med Landskrona og vil blive videreført som sådan til E 4 ved Kropp nordøst for Helsingborg. Denne etape beregnes at være afsluttet i løbet af året 1969. Fra Kropp er E 6 4-sporet motorvej mod nord forbi Ängelholm. Den fortsatte strækning mod Gøteborg påregnes yderligere udbygget i løbet af de nærmeste år. Fra Malmø mod syd forbi Vellinge beregnes E 6 at blive udbygget til motorvej i årene 1970-1972. Herefter — sandsynligvis tidligst i løbet af 1980'erne — refterer bygningen af E 6 som motorvej forbi Malmø i den såkaldte Ydre Ringvej, der tillige skal tjene som tilslutning til Øresundsforbindelsen i KM-linien.

Udbygningen af E 4 til 4-sporet motorvej fra Helsingborg mod Åstorp påregnes udført i årene 1971-1973. Visse udbygninger er ligeledes planlagt i den fortsatte strækning mod nord inden for Skåne. Rigsvej 15 er udbygget som 4-sporet motorvej fra Malmø forbi Lund, og en fortsættelse er planlagt på en ny strækning øst for Eslöv og vest for Ringsåerne og Höör frem til i højde med Tjörnarps, hvor en gren fortsætter mod Kristianstad og en mod Hässleholm. Dette beregnes gennemført i løbet af 1970'erne.

De vigtigste indfalds- og gennemfartsveje, der må udbygges for at tilgodese det trafikbehov, som forventes i forbindelse med etableringen af faste forbindelser i KM- og HH-linierne, er medtaget i byernes trafikplaner.

I Malmø forudsættes, at trafikken fra KM-forbindelsen til byens centrale områder skal ledes via Trelleborgvejen fra den Ydre Ringvejs krydsning med E 6. Denne forudsættes udbygget som motorvej til Dalaplan, hvor

en opdeling på flere færdselsårer til byens forskellige centrale områder finder sted. Endvidere er visse centrumsafastende færdselsårer planlagt dels gennem etableringen af en med den Ydre Ringvej parallel løbende Indre Ringvej for trafikken mellem byens forskellige yderområder, dels gennem den såkaldte kystvej fra Limhamn forbi den centrale Skeppsbron til E 6 i nærheden af Löddeköpinge først og fremmest for trafikken til og fra de centrale havne- og industriområder.

For Helsingborgs vedkommende planlægges på lignende måde indfaldsveje af motorvejsstandard på E 6 i såvel øst som syd. Endvidere vil der blive etableret direkte indfaldsveje til byens centrale områder og havneområderne fra det planlagte tilslutningsanlæg ved HH-forbindelsen ved Sofiero.

Det fremtidige hovedlandevejsnet i Skåne fremgår af fig. 8.1.

Nogen afgørende forskel i belastningen af det fremtidige hovedlande vej snet ved de forskellige alternativer til en fast forbindelse er ikke konstateret ved det prognosearbejde, som er udført af vejforvaltningen i Malmöhus len. I udbygget stand tilgodeser vejnettet derfor begge alternativer lige godt. På den anden side vil valget af en nordlig eller sydlig forbindelse givetvis i væsentlig grad blive afgørende for rækkefølgen af vejnettets udbygning. Ved en KM-forbindelse må således de veje, der fra Malmø går mod det sydlige og nordlige Skåne, udbygges først. Ved en HH-forbindelse må udbygningen i første række omfatte de veje, der fra Helsingborg har retning mod Mellem- og Sydsåne.

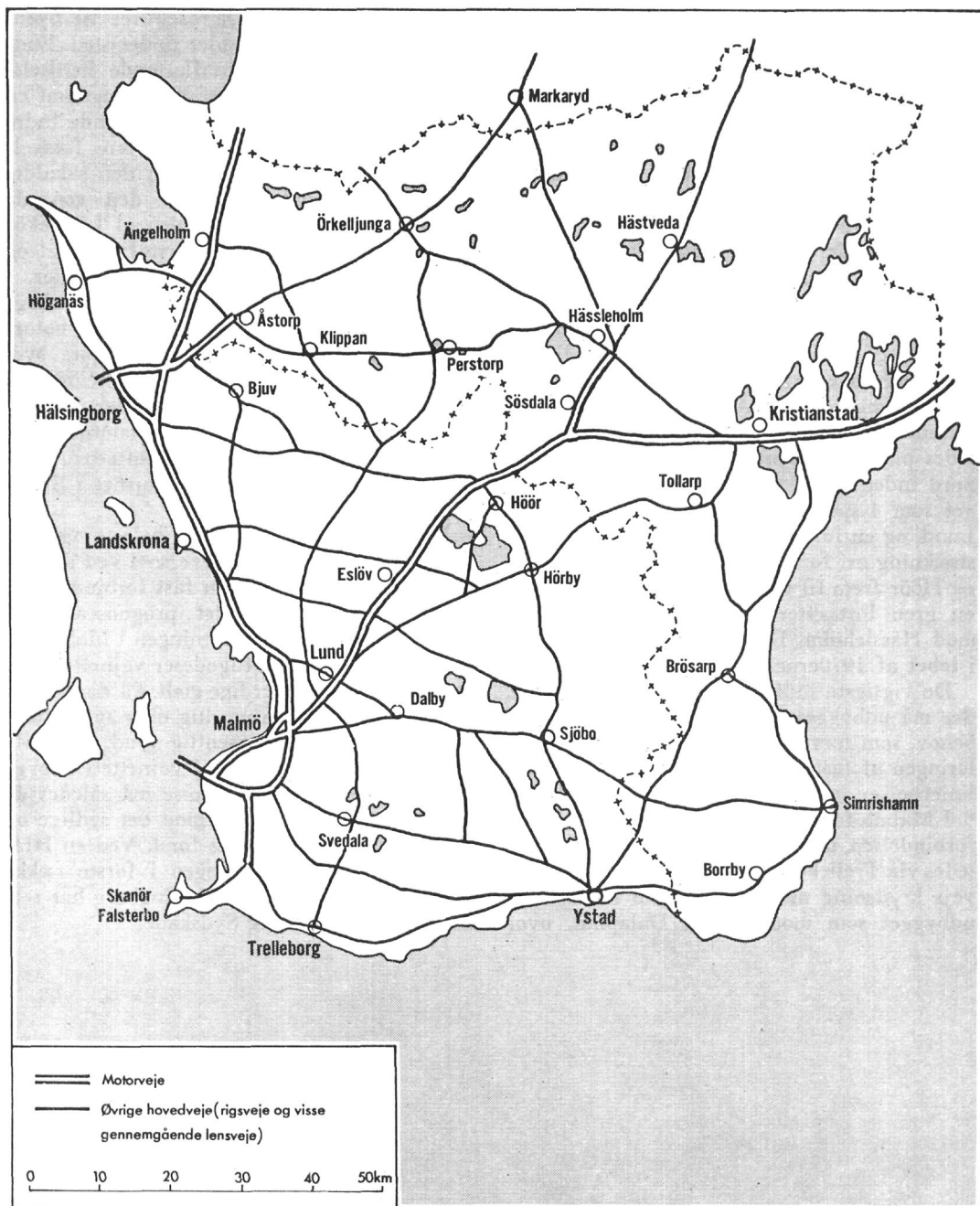


Fig. 8.1. Skitse til fremtidigt hovedvejsnet i Skåne.

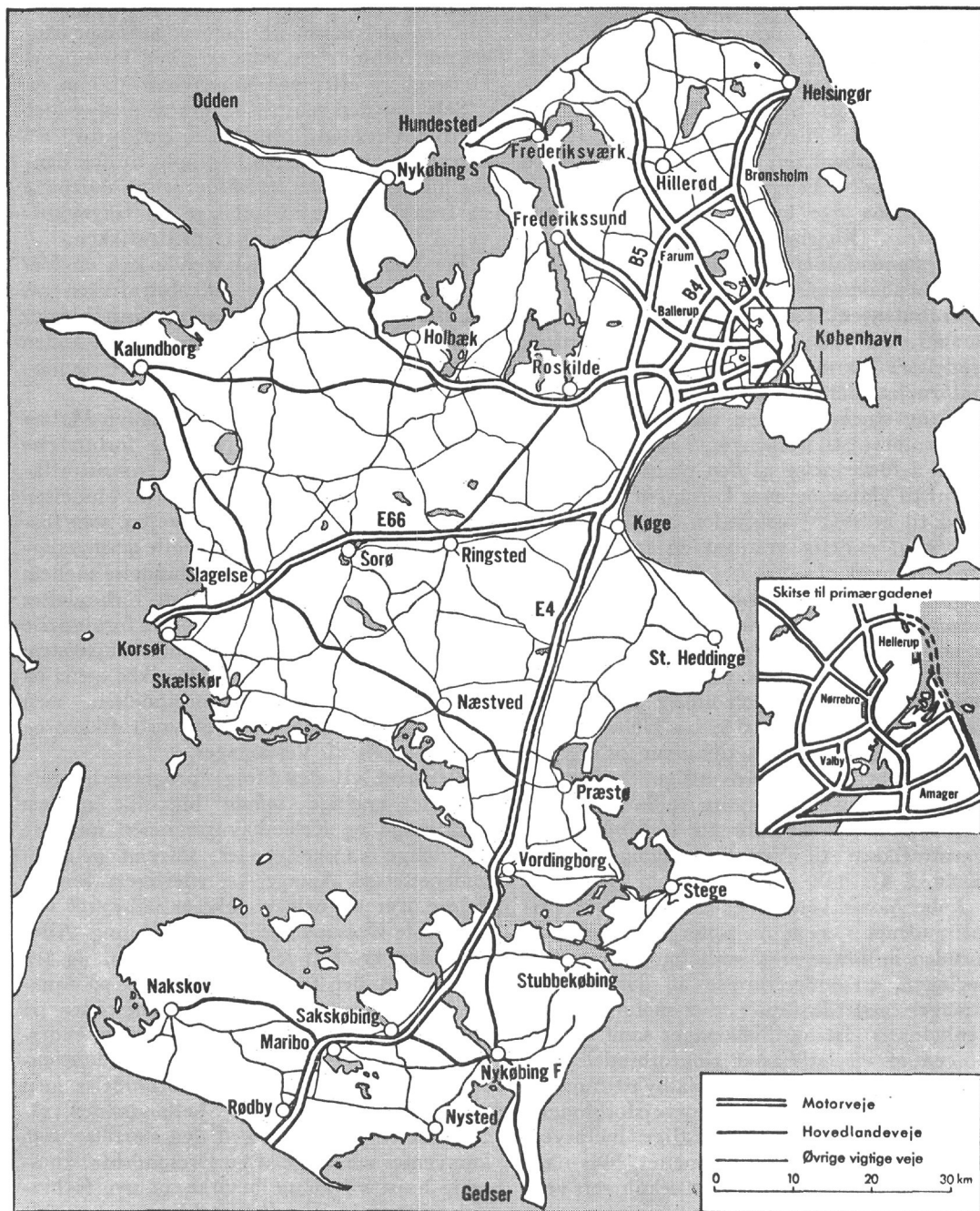


Fig.8.2. Principskitse til fremtidigt vejnet på Sjælland

8.2.1.2. Vejnettet på Sjælland.

Den stærke befolkningsudvikling og den stigende motorisering har nødvendiggjort op-

bygningen af et overordnet vejsystem i form af motorveje og motorgader,

På grundlag af foreliggende vejplaner og

allerede trufne beslutninger kan motorvejs-systemet i Københavnsområdet og på Sjælland med tiden forventes udbygget som vist på figur 8.2. Trafikken til og fra Øresunds-regionen vil på Sjælland blive betjent af Vest- og Sydmotorvejen, E 66 og E 4, der forbinder København med henholdsvis Store Bælt og Rødby Færge, men som også tillige skal betjene nye byområder i Københavns sydvestegn (Køgebugtfingeren) på E 66 og E 4's sammenfaldende strækning mellem Køge og Københavnsområdet.

Trafikbetjeningen af Nordsjælland skal i første række hvile på 3 radiale motorvejsforbindelser: Nærmest Sundets kyst Helsingørsmotorvejen, der i dag er i brug på en ca. 20 km lang strækning, men vil blive forlænget som motorvej til Helsingør, i midten en motorvej i forlængelse af den eksisterende motorvej til Hareskov over Farum, vest om Hillerød til et sted i nærheden af Kattegatkysten samt endelig vestligst en motorvej til Frederikssund.

Motorvejen fra Helsingørmotorvejen ved Jægersborg til Vestmotorvejen ved Avedøre er under anlæg, og det er endvidere planlagt, at ringvej B 4 vil blive videreført fra Ballerup. Derudover påtænkes anlæg af en yderligere ringforbindelse, B 5, fra Helsingørmotorvejen ved Brønsholm, der giver forbindelse til Storkøbenhavns nordvestlige og vestlige dele, tildels over de andre radialveje, men som tillige skal give direkte forbindelse for fjerntrafikken til Vest- og Sydmotorvejen (E 66, E 4).

Københavns kommunes skitser til et primærgadenet i form af motorgader omfatter foruden indføringen af radialmotorvejene til Søringen, en videreførelse af Søringen til Amager med tilslutning af 2 motorgader til henholdsvis Øst- og Sydamerger samt udbygningen af en højklasset ringforbindelse fra Hellerup via Nørrebro over Valby til Amager. Endvidere påtænkes en motorvejsforbindelse mellem Amager og de vestlige motorveje (jfr. kapitel 5). Primærgadenettet, hvis nærmere placering for de fleste strækningers vedkommende endnu ikke er fastlagt, forventes fuldt udbygget omkring år 2000.

Med undtagelse af ringmotorvej B 5 og enkelte dele af Københavns primærgadenet kan det forventes, at regionens motorvejsnet vil være udbygget på det tidspunkt, en fast Øresundsforbindelse kan påregnes at være

etableret, og forbindelsen vil direkte kunne tilsluttes det regionale motorvejsystem, uanset om forbindelsen etableres ved Helsingør-Helsingborg eller ved København-Malmø.

Selv om den mertrafik, der skabes ved en nordlig Øresundsforbindelses etablering, må betragtes som beskeden i forhold til den danske lokaltrafik, kan trafikforøgelsen indebære en fremskyndelse af anlægget af ringmotorvej B 5 til betjening af transittrafikken.

For Helsingørs vedkommende kan en forøgelse af udflugts- og indkøbstrafikken pr. bil fra Sverige medføre parkeringsproblemer i byens centrale områder, men på den anden side fritages byen for transittrafikken og parkeringen i forbindelse dermed.

En fast forbindelse ved København-Malmø vil lige så lidt som en nordlig forbindelse indebære større problemer for *transittrafik*ens vedkommende. Motorvejsforbindelsen mellem Amager og Vestmotorvejen, som formentlig vil blive anlagt under alle omstændigheder, danner en naturlig forbindelse mellem regionens f jernveje og den faste forbindelses landfæste. Om en enkelt seksspolet forbindelse direkte over til det vestlige motorvejsystem vil være tilstrækkelig beror dog ikke alene på trafikken over Øresundsforbindelsen, men tillige på udviklingen i lufthavnstrafikken og udbygningen af Vestamager.

Derimod vil den ifølge prognoserne forventede kraftige *lokale* biltrafik mellem Sydsverige og Københavnsregionen medføre betydelige vanskeligheder, såfremt *primærgadenettet* på Amager og yderligere forbindelser over havneløbet ikke er udbygget ved den faste Øresundsforbindelses åbning. Alleerede den kraftigt stigende trafik til og fra lufthavnen, den forøgede bilbestand på Amager og etablering af nye boligområder på Vestamager m. m., vil imidlertid nødvendiggøre yderligere forbindelser over havneområderne syd for Langebro i forbindelse med radikale gennembrud på Sjællandssiden, således at et trafiktilskud af den størrelse, som kan ventes som følge af en Øresundsbro, antagelig højst vil kunne bevirke, at nye forbindelser over havnen må etableres noget tidligere end ellers og eventuelt med lidt større kapacitet.

Den centrumsorienterede mertrafik, der skabes ved en sydlig Øresundsforbindelse, vil forøge det i forvejen store parkeringsbehov i de centrale bydele. Etableringen af store par-

keringsanlæg på Amager med nem adgang til kollektive transportmidler vil dog kunne mindske dette pres. Ligeledes vil etablering af et større indkøbscentrum på Amager med tilhørende parkeringsplads kunne have betydning i denne henseende.

8.2.1.3. **Afstandsforhold** for vejtrafikken.

I tabel 8.1. er sammenstillet de afstandsrelationer, som skulle komme til at gælde for vejtrafikken mellem visse byer ved etableringen af faste forbindelser ved HH respektive KM. Det må dog bemærkes, at de absolutte fordele med hensyn til afstand og rejsetider, der fremgår af tabellen, ikke direkte kan lægges til grund for sammenligninger mellem de alternative faste forbindelser. Fordele må først vejes med den ventede efterspørgsel på lang- og kortdistancetrafikken.

Med hensyn til den fremtidige godstrafik har grundlaget for en sådan afvejning været diskuteret i kapitel 6. Derudover følger senere i nærværende kapitel en redegørelse for, hvilke afstands- og rejsetidsfordele der vil kunne opnås med hensyn til befolkningsunderlagets størrelse og til den forventede udvikling af de økonomiske og andre forbindelser mellem Danmark og Sydsverige.

Som det fremgår af tabellen, kan man ikke angive nogen generel afstandsfordel for den ene eller den anden forbindelse. Begge forbindelsesalternativer medfører fordele inden for hver sin regionale sektor.

KM-forbindelsen medfører fordele for byerne i det sydlige og østlige Skåne samt områder, der betjenes af vejen Kristianstad-Karlskrona-Kalmar. Malmø vil få 83 km, Trelleborg 93 km og Ystad 85 km nærmere til Københavns centrum (Rådhuspladsen)

over KM- end over HH-forbindelsen. Fordele bliver mindre for eksempel for Simrishamn (57 km), Lund (53 km) og Eslöv (33 km) samt 16 km for byerne Kristianstad, Karlskrona og Kalmar. Benyttes ved sammenligningen de for den gennemgående trafik vigtige knudepunkter Rødby og Korsør i stedet for København, øges KM-forbindelsens fordel med 4 km for de anførte byer.

En vejforbindelse over HH vil medføre fordele for byerne i det nordvestlige Skåne samt de byer, der knyttes til Øresundsregionen af vejene Helsingborg-Stockholm og Helsingborg-Gøteborg. De for visse byer anførte fordele i tabel 8.1. tilfalder altså også hele Mellem- og Nordsverige samt Norge og Finland. Helsingborg vil få 50 km nærmere til Københavns centrum end over en KM-forbindelse. Jönköping og Stockholm vil om trent få samme fordel (48 km), medens fordele for eksempel for Ängelholm, Halmstad og Gøteborg kommer op på 62 km. Växjö (10 km) repræsenterer en sektor med mindre fordele. For byerne i det nordlige Sjælland vil HH-forbindelsen have store fordele. Til Helsingør får af de i tabellen anførte byer alene Trelleborg (7 km) nærmere over en KM-forbindelse. Malmø vil få 3 km nærmere via HH-forbindelsen.

Afstandsfordelen ved sammenligning mellem HH- og KM-forbindelsen, d.v.s. forskellen mellem den længere og kortere vejstrækning, kan for byerne nær Sundet udgøre halvdelen eller mere af den længere strækning. For byer i større afstand fra Øresundsregionen mindskes den relative fordel og andrager f.eks. 12 % fra Kristianstad til København, fra Kalmar 5 % og fra Gøteborg til København 22 %.

Tabel 8.1. **Vejlængder¹⁾ mellem danske og svenske byer ved en fast forbindelse i HH resp. KM.**

Km	København (Rådhuspl. ²⁾)	Køge	Rødby- havn	Gedser	Nak- skov	Ros- kilde	Ring- sted	Halskov (Korsør)	Kalund- borg	Odden	Hillerød	Helsing- ør	Hunde- sted
Malmø	122/39 ²⁾	157/70	264/177	248/171	273/186	137/66	175/88	220/133	203/132	221/150	101/77	81/84	126/105
Trelleborg	155/62	190/93	297/200	281/194	306/209	170/89	208/111	253/156	236/155	254/173	134/100	114/107	159/128
Ystad	176/91	211/122	318/229	302/223	327/238	191/118	229/140	274/185	257/184	275/202	155/129	135/136	180/157
Simrishamn	193/136	228/167	335/274	319/268	344/283	208/163	246/185	291/230	274/229	292/247	172/174	152/181	197/202
Lund	112/59	147/90	254/197	238/191	263/206	127/86	165/108	210/153	193/152	211/170	91/97	71/104	116/125
Eslöv	112/79	147/110	254/217	238/211	263/226	127/106	165/128	210/173	193/172	211/190	91/117	71/124	116/145
Kristianstad	151/135	186/166	293/273	277/267	302/282	166/162	204/184	249/229	232/228	250/246	130/173	110/180	155/201
Karlskrona	275/259	310/290	417/397	401/391	426/406	290/286	328/308	373/353	356/352	374/370	254/297	234/304	279/325
Kalmar	356/340	391/371	498/478	482/472	507/487	371/367	409/389	454/434	437/433	455/451	335/378	315/385	360/406
Hässleholm	130/129	165/160	272/267	256/261	281/276	145/156	183/178	228/223	211/222	229/240	109/167	89/174	134/195
Växjö	231/241	266/272	373/373	357/373	382/388	246/268	284/290	329/335	312/334	330/352	210/279	190/286	235/307
Jönköping	301/349	336/380	443/487	427/481	452/496	316/376	354/398	399/443	382/442	400/460	280/387	260/394	305/415
Stockholm	633/681	668/712	775/819	759/813	784/828	648/708	686/730	731/775	714/774	732/792	612/719	592/726	637/747
Helsingborg	55/105 ²⁾	90/136	197/243	181/237	206/252	70/132	108/154	153/199	136/198	154/216	34/143	14/150	59/171
Ängelholm	76/137	111/168	218/275	202/269	227/284	91/164	129/186	174/231	157/230	175/248	55/175	35/182	80/203
Halmstad	129/191	164/222	271/329	255/323	280/338	144/218	182/240	227/285	210/284	228/302	108/229	88/236	133/257
Göteborg	276/338	311/369	418/476	402/470	427/485	291/365	329/387	374/432	357/431	375/449	255/376	235/383	280/404

¹⁾ Fremtidigt vejnet.

²⁾ Veglængder mellem Malmø/Helsingborg og visse centre i Storkøbenhavn:

	Malmø	Helsingborg
Rådhuspladsen	122/39	55/105
Lyngby	112/51	45/117
Ballerup	125/54	58/120
Tåstrup	133/53	66/119
Hundige	142/52	75/118

Rejsetid HH/KM.

Tabel 8.2. **Rejsetider¹⁾ i minutter mellem danske og svenske byer ved en fast forbindelse i HH resp. KM.**

Minutter	København (Rådhuspl. ²⁾)	Køge	Rødby- havn	Gedser	Nak- skov	Ros- kilde	Ring- sted	Halskov (Korsør)	Kalund- borg	Odden	Hillerød	Helsing- ør	Hunde- sted
Malmø	101/44 ²⁾	124/64	202/143	205/146	209/155	110/62	137/77	169/110	165/118	187/139	86/74	68/78	118/100
Trelleborg	125/54	148/74	226/153	229/156	233/165	134/72	161/87	193/120	189/128	211/149	110/84	92/88	142/110
Ystad	145/80	168/100	246/179	249/182	253/191	154/98	181/113	213/146	209/154	231/175	130/110	112/114	162/136
Simrishamn	178/131	201/151	279/230	282/233	286/242	187/149	214/164	246/197	242/205	264/226	163/161	145/165	195/187
Lund	93/55	116/75	194/154	197/157	201/166	102/73	129/88	161/121	157/129	179/150	78/85	60/89	110/111
Eslöv	94/67	117/87	195/166	198/169	202/178	103/85	130/100	162/133	158/141	180/162	79/97	61/101	111/123
Kristianstad	135/108	158/128	236/207	239/210	243/119	144/126	171/141	303/174	199/182	221/203	120/138	102/142	152/164
Karlskrona	241/214	264/234	342/313	345/316	349/325	250/232	277/247	309/280	305/288	327/309	226/244	208/248	258/270
Kalmar	312/285	335/305	413/384	416/387	420/396	321/303	348/318	379/351	376/359	398/380	297/315	279/319	329/341
Hässleholm	110/106	133/126	211/205	214/208	218/217	119/124	146/139	178/172	174/180	196/201	95/136	77/140	127/162
Växjö	210/199	233/219	311/298	314/301	318/310	219/217	246/232	278/265	274/273	296/294	195/229	177/233	227/255
Jönköping	257/292	280/312	358/391	361/395	365/404	266/310	293/325	325/358	321/366	343/387	242/322	224/326	274/348
Stockholm	507/542	530/562	608/641	611/645	615/654	516/560	543/575	575/608	571/616	593/637	492/572	474/576	524/598
Helsingborg	51/89 ²⁾	74/109	152/188	155/191	159/200	60/107	87/122	119/155	115/163	137/184	36/119	18/123	68/145
Ängelholm	69/105	92/125	170/204	173/207	177/216	78/123	105/138	137/171	133/179	155/200	54/135	36/139	86/161
Halmstad	111/147	134/167	212/246	215/249	219/258	120/175	147/180	179/213	175/221	197/242	96/187	78/181	128/203
Göteborg	229/265	252/285	330/364	333/367	337/376	238/283	265/298	297/331	293/339	315/360	214/295	196/299	246/321

¹⁾ Fremtidigt vejnet.

²⁾ Rejsetid mellem Malmø/Helsingborg og visse centre i Storkøbenhavn:

	Malmø	Helsingborg
Rådhuspladsen	101/44	51/89
Lyngby	91/53	41/98
Ballerup	101/57	51/102
Tåstrup	105/52	55/97
Hundige	109/50	59/95

Anm. Følgende hastigheder (km/time) er benyttet som grundlag:

Dansk side: motorveje 80, hovedlandeveje 65, landeveje og motorgader 50, bygader 30 og Københavns citygader 20.

Svensk side: motorvej 80, 2-sporet motorvej 75, øvrige veje med brede nedspor 70 samt øvrige veje med smalle nedspor 60.

Hastigheden på bro og i tunnel er sat til 75 km/time.

Tabel 8.3. **Rejsetider (timer og minutter¹) med bil fra København.**

Fra København (Rådhuspladsen) til	Nuværende vejnet Færge i HH og KM ²)	Fremtidigt vejnet						
		Færge i HH og KM ²)	Fast forbin- delse i HH	Tidsgevinst		Fast forbin- delse i KM	Tidsgevinst	
				Absolut	Procent		Absolut	Procent
Malmø	1,55	1,50	1,45	0,05	5	0,45	1,05	59
Trelleborg	2,25	2,10	2,05	0,05	4	0,55	1,15	58
Ystad	3,05	2,35	2,25	0,10	6	1,20	1,15	48
Simrishamn	3,40	3,25	3,00	0,25	12	2,15	1,10	34
Lund	2,10	2,05	1,35	0,30	24	0,55	1,10	56
Eslöv	2,30	2,05	1,35	0,30	24	1,10	0,55	44
Kristianstad	3,15	2,50	2,15	0,35	21	1,50	1,00	35
Karlskrona	5,15	4,35	4,05	0,30	11	3,35	1,00	22
Kalmar	6,30	5,45	5,15	0,30	9	4,45	1,00	17
Hässleholm	2,50	2,30	1,50	0,40	27	1,50	0,40	27
Växjö	4,55	4,10	3,30	0,40	16	3,20	0,50	20
Jönköping	5,30	4,55	4,20	0,35	12	4,55	0,00	0
Stockholm	10,50	9,05	8,30	0,35	6	9,05	0,00	0
Helsingborg	1,30	1,20	0,55	0,25	31	1,30	0,10	÷ 13
Ängelholm	2,05	1,50	1,10	0,40	36	1,45	0,05	5
Halmstad	3,00	2,30	1,55	0,35	23	2,30	0,00	0
Göteborg	5,15	4,25	3,50	0,35	13	4,25	0,00	0

¹) Samtlige tider er rundet op til nærmeste minuttal, der ender på 0 eller 5.

²) Ved færgeoverfarterne - både for den nuværende og fremtidige - er forudsat en ventetid på 30 minutter for KM og 8 minutter for HH. Med hensyn til en større frekvens og til mulighederne for en reduktion af overfartstiden synes det rimeligt at regne med større muligheder for en forkortelse af den totale overfartstid ved KM- end for HH-forbindelserne.

8.2.1.4. Tidsafstande for vejtrafikken.

I tabel 8.2. er sammenstillet de nye tidsafstande, som skulle komme til at gælde for vejtrafikken mellem visse byer ved etableringen af faste forbindelser ved HH respektive KM. For tidsafstanden er det ud over en sammenligning mellem alternative placeringer muligt at sammenligne med færgefart. En sådan analyse er foretaget i tabel 8.3. Det bør bemærkes, at tabellen er opstillet med Københavns centrum som udgangspunkt, hvilket medfører, at sammenligningerne falder mere fordelagtigt ud for HH-forbindelsen, end hvis man studerede den gennemgående trafik (jfr. afsnit 8.2.1.3.).

Tabellerne viser, at en forbindelse i KM-linien skulle indebære en tidsgevinst på en time eller lidt mere i forhold til fortsat færgefart for de byer, som er begunstiget af en sydlig forbindelse. For det vestlige Sverige vil denne forbindelse ikke medføre nævneværdige tidsfordele. Tidsafstanden Helsingborg- København vil ikke blive reduceret gennem en KM-forbindelse.

De største tidsgevinster ved en HH-forbindelse andrager op til omkring 40 minutter, d.v.s. mindre end hvad visse byrelationer opnår gennem en KM-forbindelse. HH-forbindelsens fordele omfatter derimod et betydeligt større område.

De største *relative* tidsfordele vil ved en KM-forbindelse opnås af byerne i det sydvestlige, østlige og mellemste Skåne. I forhold til færgetrafik andrager tidsgevinsten over 50 % (jfr. fig. 8.17.).

8.2.1.5. Beregninger af beliggenhedsværdierne.

For at få et grundlag for en sådan vejning af afstands- og tidsgevinsterne, der er anført i afsnit 8.2.1.3., og for en bedømmelse af erhvervslivets lokalisering og Skånes befolkningsudvikling, har Øresundsgrupperne udført en analyse af ændringerne i de berørte byers såkaldte beliggenhedsværdi ved etablering af de alternative forbindelser.

Begrebet beliggenhedsværdi har en generel betydning som fællesbenævnelse for de måleværdier, som kan anvendes på et steds trans-

portmæssige tilgængelighed i forhold til omgivelserne. I de beregninger, for hvilke der redegøres i det følgende, begrænses anvendelsen af begrebet beliggenhedsværdi til at omfatte de berørte områders befolkning og transport med bil. For den anvendte metode og beregningsresultaterne er nærmere redegjort i *bilag 8.1*. Analysen viser bl.a. dels hvilke forudsætninger, der findes for på en given tid og ved en given trafiksituation at nå visse befolkningsmængder fra et bestemt sted, dels hvordan distributionstrafikkens omkostningsniveau fra byen kan påvirkes gennem en ændring af stedets afstandsrelationer.

I dag kan f.eks. fra Københavns centrum nås en stor befolkning på kort tid, medens der fra Malmø kræves mere end to timers rejsetid for at nå et befolkningsunderlag på en million. Helsingborg har i dag en noget gunstigere position end Malmø med hensyn til befolkningstærsklerne en og to millioner på grund af, at København nås hurtigere med bil fra Helsingborg end fra Malmø.

En fast forbindelse over Øresund vil medføre betydelige ændringer i beliggenhedsværdierne. Effekten bliver størst i områderne omkring Øresund og aftager hurtigt med afstanden fra Sundet, navnlig på den svenske side. Gennemførelsen af en KM-forbindelse vil udjævne de nuværende forskelle mellem København og Malmø i denne henseende. København vil fortsat være den mest centrale by, men Malmø bringes i en gunstigere position, end København har i dag, når det gælder befolkningsunderlag af en størrelse på 2 å 3 millioner. De steder, som bedst betjenes af en overfart ved Helsingborg, vil ud fra tidssynspunktet ikke opnå en forbedret beliggenhedsværdi gennem en fast forbindelse i KM-linien.

En fast forbindelse i HH-linien vil tilsvarende kun medføre ubetydelige tidsfordele for byer inden for den sektor, som er mest orienteret mod en overfart ved Malmø. For steder inden for Helsingborgsektoren vil en HH-forbindelse derimod medføre forbedrede beliggenhedsværdier. Disse fordele bliver dog ganske små i sammenligning med, hvad der opnås inden for Malmøsektoren med en KM-linie. Årsagen hertil er den allerede nu korte rejsetid mellem Helsingborg og Helsingør.

I undersøgelsen redegøres også for de relative ændringer i beliggenhedsværdierne for

så vidt angår tidsfaktoren ved etableringen af faste forbindelser. I gennemsnit opnås de største relative fordele ved en fast forbindelse i KM-linien og aftager for nogle større byer i rækkefølgen Malmø, Ystad, Kristianstad og København. Ved HH-linien opnår især Helsingborg fordele. De i forhold til Øresund mere perifere steder, såvel i Danmark som i Sverige, opnår kun ganske ubetydelige relative tidsfordele uanset forbindelsens placering. I højde med Halmstad og Växjö er effekten næsten helt ophørt. De relative tidsfordele varierer også med hensyn til de valgte befolkningstærskler. København vil især få sin beliggenhedsværdi styrket på 2 millioner-niveauet. Malmø får allerede en meget betydelig gevinst på 1 million-niveauet.

Omkostningssammenligningerne har ikke kunnet få samme generelle karakter som rejsetidssammenligningerne. Et vigtigt resultat af undersøgelsen er imidlertid, at rejsetidsbilledet og transportomkostningsbilledet ikke i alle henseender er sammenfaldende.

Med de nuværende færgeforbindelser er Københavns og Malmøs transportomkostningssituation lige så forskellige som i spørgsmålet om rejsetidssituationen. Helsingborgs omkostningssituation er i dag betydelig gunstigere end Malmøs med hensyn til et befolkningsunderlag på over en million, men er dog på alle niveauer København underlegen.

Ved en *afgiftsfri* forbindelse vil KM-linien på det nærmeste ligestille Københavns og Malmøs beliggenhedsværdi. En HH-forbindelse vil under denne forudsætning give de mod en nordlig forbindelse orienterede byer større omkostnings- end tidsfordele. Selv for sydligere steder vil HH-forbindelsen medføre betydelig lavere omkostninger bl.a. for Malmø. På Sjælland vil f.eks. forskellen mellem KM- og HH-linien knap blive mærkbar i denne henseende.

Såfremt afgifter af samme størrelse som de nuværende overførselsomkostninger medtages i analysen, bliver billedet mere kompliceret. I mange tilfælde vil ændringerne medføre, at selv om en leverandør med udnyttelse af den faste forbindelse tidsmæssigt kan nå en større kundedekreds, vil det af omkostningsmæssige hensyn ikke være lønnende.

Da tidsfordelene turde blive den vigtigste del af en fast forbindelses effekt, bør man kunne forudse, at investeringen i første række

skulle kunne nyttiggøres ved distribution af produkter med høj værdi og/eller krav på meget hurtige leverancer samt ved personrejser til møder, konsultationer, handel og anden service. Virksomheder, der kræver relativt små befolkningsunderlag, påvirkes næppe eller slet ikke af ændringerne i de pågældende steders relative beliggenhed. Heraf bør følge, at en meget stor del af detailhandelen, service og lokalt betonet industri næppe vil berøres direkte af en fast forbindelses etablering.

8.2.2. Jernbanenettet.

8.2.2.1. Jernbanenettet i Skåne.

Øresundsgrupperne har i lighed med Øresundsudvalgene ikke fundet anledning til med hensyn til jernbanenettets udformning i Skåne **at** regne med direkte ændringer af betydning for den regionale udvikling som følge af etableringen af nogen af de diskuteret Øresundsforbindelser. Jernbanenettet vil hovedsagelig påvirkes lokalt i Helsingborg respektive Malmø (jfr. kapitel 5). Blandt regionale konsekvenser, der muligvis kan blive aktuelle, må nævnes behovet for dobbeltspor i tilslutning til en forbindelse i HH-linien samt visse krav på udbygninger af rangerbanegårde inde i landet, f.eks. i Hälsleholm. Der kan også opstå behov for sådanne anlæg i tilslutning til landfæsterne.

Det nuværende jernbanenet i Skåne og på Sjælland er vist i figur 8.3.

Som det fremgår af afsnit 8.5., kan man regne med, at der findes afstands- og befolkningsmæssige forudsætninger for, **at** en betydelig pendlingstrafik efterhånden vil kunne udvikles, først og fremmest mellem Københavns- og Malmøområdet. Med dette som baggrund kan man muligvis komme til en anden vurdering af forudsætningerne for en lokal jernbanetrafik mellem de nævnte områder, end der er kommet til udtryk i Øresundsudvalgenes betænkning.

Der kan i denne sammenhæng også findes anledning til at påpege, at den hurtige ekspansion i det sydvestlige Skåne, først og fremmest ved etableringen af en KM-forbindelse samt en eventuel spredning af bebyggelsen ud fra Malmø til steder i dens naboskab, kan få betydning for bedømmelsen af banenettets fremtidige størrelse og opgaver i dette område.

Tidsafstanden med jernbane mellem Kø-

benhavn og Malmø vil for persontrafikken vedkommende ved en fast forbindelse i KM-linien kunne reduceres med ca. to timer i forhold til færgefart. Mellem København og Helsingborg andrager tidsgevinsten ca. 1 time ved en fast forbindelse i HH-linien. Rejsetiden mellem København og Stockholm bliver omtrent den samme, uanset om toget føres over en KM- eller HH-forbindelse. For rejsende mellem København og Oslo bliver rejsetiden omtrent en halv time kortere over en HH-forbindelse end over KM-forbindelsen.

8.2.2.2. Jernbanenettet på Sjælland.

8.2.2.2.1. Hovedtræk i jernbanenettet.

Ved tilvejebringelse af en fast jernbaneforbindelse vil den banemæssige afvikling af såvel person- som godstrafik udelukkende blive henvist til denne og således i sin helhed komme til at foregå enten over HH-forbindelsen eller over KM-forbindelsen. Denne koncentration af jernbanetrafikken og dennes samtidigt voksende omfang frem gennem årene vil for det sjællandske jernbanenet betyde en øget belastning, som dog kun på strækningerne i og omkring København, se figur 8.4., vil medføre visse vanskeligheder.

Hovedbanerne fra København, se figur 8.3., d.v.s. vestbanen over Roskilde til Korsør, nordvestbanen fra Roskilde til Kalundborg og sydbanen fra Ringsted til Rødby Færge og Gedser er alle bygget for tung og hurtig trafik. Det samme gælder kystbanen fra København til Helsingør og nordbanen til Hillerød. Samtlige disse hovedbaner er i færd med at blive og vil i deres helhed være forsynet med automatisk blok og fjernstyring, inden en fast forbindelse over Øresund er tilvejebragt. Fra Hillerød fører en noget svagere jernbanestrækning over Snekkersten til Helsingør. Den stærkest belastede strækning København-Roskilde vil blive aflastet for nærtrafik ved, **at** den nuværende S-bane til Tåstrup — som et led i udbygningen af det Københavnske S-banenet — i løbet af en kortere årrække vil blive videreført til Roskilde. Et andet led i denne udbygning er den planlagte S-bane, der tildels som tunnelbane skal gå fra Hovedbanegården til Kastrup, og som med omstigningsmulighed i Kastrup kan få betydning for en fast forbindelse.

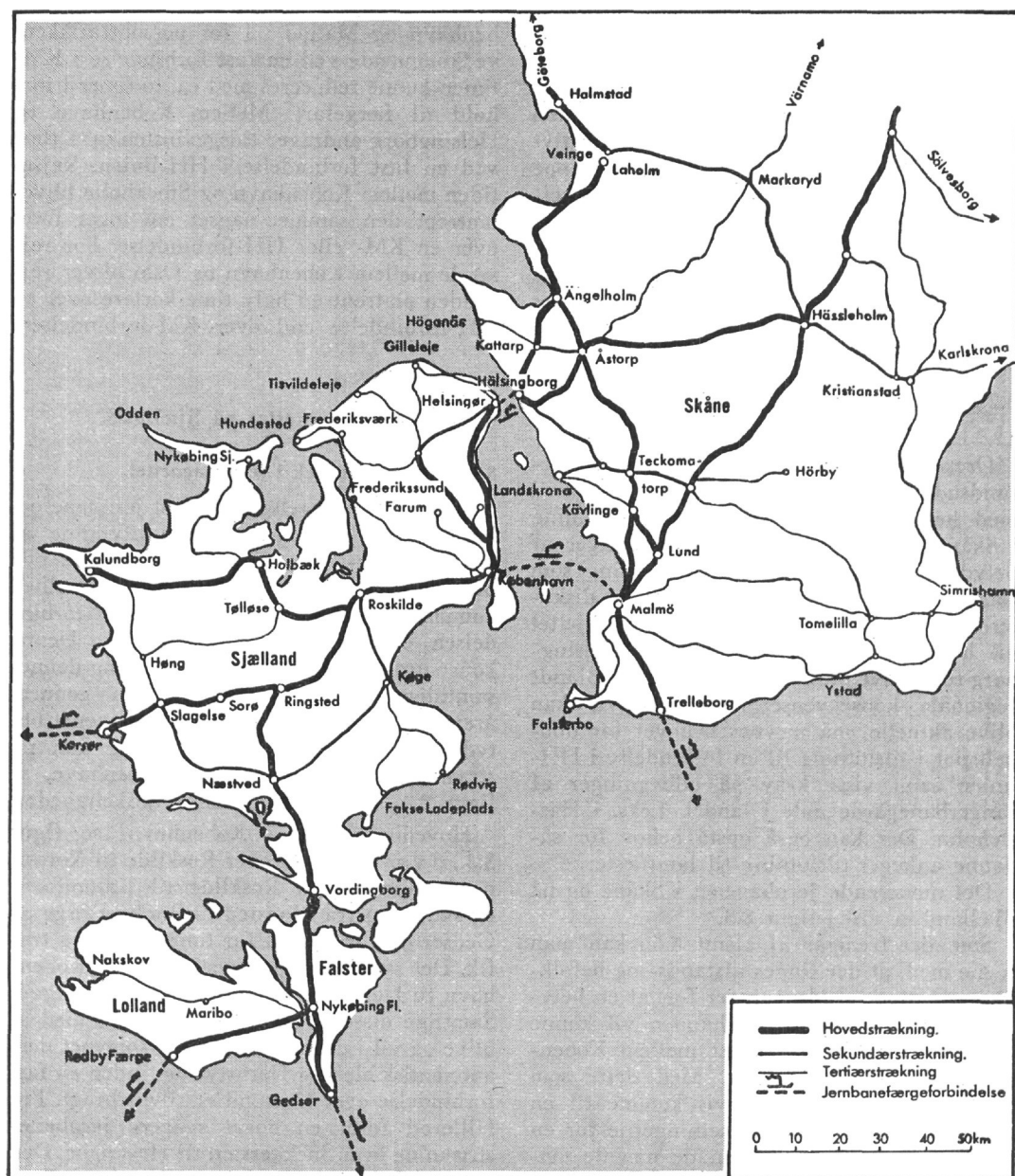


Fig. 8.3. Det nuværende jernbanenet i Skåne og på Sjælland

8.2.2.2.2. Virkningerne af en fast forbindelse.

Persontrafikken må såvel ved en fast forbindelse i HH-linien som i KM-linien ledes over Københavns hovedbanegård. Fra en *HH-forbindelse* vil persontogene umiddelbart kunne fremføres ad kystbanen til og — for transittogenes vedkommende efter et kort ophold — gennem Hovedbanegården. For per-

sontogene fra en *KM-forbindelse* bliver der derimod for de gennemgående togs vedkommende tale om et rebroussement på Hovedbanegården. Anlæg af det fornødne dobbeltspor for persontogene fra KM-forbindelsens landing på Sjælland vil på strækningen gennem Københavns rangerbanegård beslaglægge et par sporpladser i ankomstristen, som der

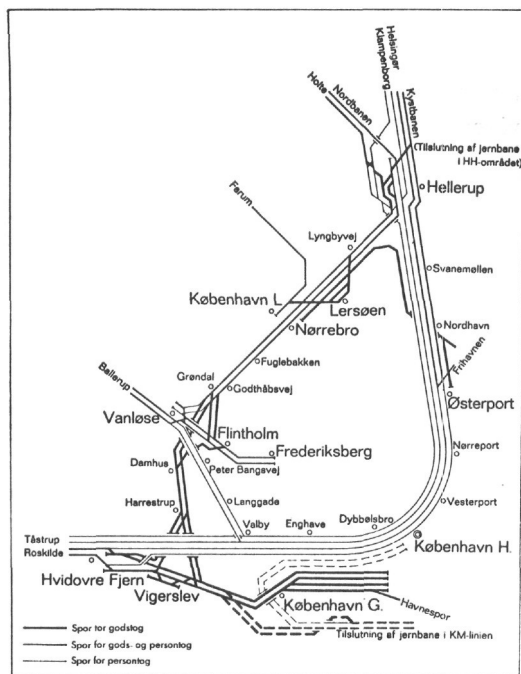


Fig. 8.4. Diagram over det københavnske jernbanenet.

ved en ombygning af denne må skaffes erstatning for. Også på strækningen videre gennem Hovedbanegårdens spornet vil fremføringen af et nyt dobbeltspor give anledning til væsentlige indgreb. Rebroussementet med lokomotivskifte vil beslaglægge perroner og personspor i længere tid end ved gennemkørsel. Antallet af gennemgående, personførende fjerntog bliver dog ikke større, end at trafikken uden vanskelighed kan afvikles. En egentlig nærtrafik med nogenlunde stor turtæthed over en dobbeltsporet forbindelse mellem København og Malmø med betjening af en lufthavn undervejs vil imidlertid kunne give visse problemer på Hovedbanegården.

Godstrafikken er for år 2000 prognosticeret til 6,5 mill. tons, hvilket efter togenes vognantal og last vil kunne befordres med 20-25 godstog i hver retning i døgnet. For *HH-forbindelsen* vil et sådant antal godstog kunne afvikles ad Kystbanen, men overføringen af disse tog mellem Kystbanen og ydre godsbane på Hellerup station vil med det samtidig stigende antal S-tog ikke som hidtil være gennemførlig i niveau. Det vil være nødvendigt at bringe et sporudfletningsanlæg,

som statsbanerne i en årrække har haft stående på finansloven som ønskelig bevilling, til udførelse. Den videre fremføring af disse godstog fra Hellerup ad ydre godsbane til Vigerslev vil på strækningen til Grøndal med en intensivering af S-togstrafikken ikke kunne afvikles på det bestående dobbeltspor. I forslag til loven om tunnelbanenettet er der også anført, at den udvidede S-togsdrift kan medføre nødvendigheden af et 3. og 4. spor for godstrafikken. Ved Vigerslev vil gennemgående godstog kunne fortsætte mod Roskilde, medens de andre godstog føres ind på Københavns rangerbanegård. For godstogene fra en *KM-forbindelse* er der påregnet en fra persontogvejen af grenende særlig sporforbindelse til Vigerslev, hvor der kan foretages en lignende opdeling som for godstogene fra en *HH-forbindelse*. Dette særlige godsspor til Vigerslev var ikke forudsat i Øresundsudvalgenes betænkning. Det vil for godstrafikkens afvikling være af stor betydning, at godstogene fra Sverige er oprangeret i transiterende tog og tog, der skal passere Københavns rangerbanegård og omvendt, at tog til Sverige er oprangeret i Danmark.

Sammenfattende kan det med hensyn til såvel de anlægs- som de driftsmæssige forhold gøres op, at behandlingen af persontogene i begge henseender sker fordelagtigst over en jernbaneforbindelse i HH-linien. Om den medgående rejsetid henvises til det i stk. 8.2.2.1. anførte. For godstogenes vedkommende vil den driftsmæssige afvikling stille sig nogenlunde ens, hvad enten overførslen sker over HH-linien eller over KM-linien, men i førstnævnte tilfælde aktualiseres et par ret omfattende anlægsopgaver på Hellerup station og ved ydre godsbane, som ved den sydlige linieføring muligt helt kan undlades.

8.2.3. Havne og søfart.

8.2.3.1. Konsekvenser ved fortsat færgefart.

I kapitel 4 er som regneeksempel anført visse beregninger med hensyn til det nødvendige antal færges ved fortsat færgefart. Såfremt en fast forbindelse ikke er etableret i 1980, skulle der i henhold til regneeksemplet behøves 35 færges på dette tidspunkt og 54 i år 2000. Som understreget i kapitel 4 er det imidlertid motiveret at regne med en noget større færgeskapacitet.

8.2.3.1.1. København—Malmø og København—Landskrona.

En udbygning og modernisering af togfærgelejerne i Malmø og Københavns frihavn er planlagt. I Limhamn er yderligere et bilfærgeleje af samme størrelse som det hidtidige etableret. Også i Dragør overvejes at etablere endnu et færgeleje. Med disse udbygninger og gennem indsættelse af flere og noget større færges på enkelte overfarter skulle det være muligt at afvikle den til år 1980 ventede biltrafik over det sydlige Øresund.

Hvad angår trafikken ved København—Malmø og København—Landskrona efter 1980 kan anføres, at der i Malmø havn findes visse, om end med hensyn til arealbehovet for de nødvendige terminalanlæg stærkt begrænsede, muligheder for at udbygge bilfærgelejerne for de eksisterende færgelinier. I Landskrona findes i dag et færgeleje, der normalt trafikeres af 2 færges og lejlighedsvis af 3. Gennem etableringen af yderligere et leje, hvilket bedømmes muligt, i tilknytning til det eksisterende kan en trafik med 6 færges afvikles. Terminaler og tilkørselsforhold bør kunne anlægges med rimelige omkostninger. Etableringen af tilstrækkelige parkeringsarealer indebærer dog i begge byer problemer, som ikke må overses.

Udbygningsmulighederne inden for Københavns havn og Tuborg havn er yderst begrænsede og indebærer betydelige trafikale problemer. En væsentlig trafikstigning på de eksisterende anlæg i Tuborg havn, Frihavnen og Havnegade vil indebære så omfattende ændringer i såvel havneanlæggene som i de tilgrænsende bolig- og erhvervsområder, at de næppe er realisable. En hyppig besejling med større bilfærges i Frihavnen er desuden ikke ønskelig. Inden for Københavns havn skulle det dog være muligt at etablere anlægsplads for en begrænset bilfærgetrafik i Nordhavnsområdet, hvor en større havneudvidelse til betjening af den voksende roll-on-roll-off trafik er under udførelse.

Med dette som baggrund synes det nødvendigt, at der omkring 1980 oprettes en ny bilfærgeforbindelse over det sydlige Øresund med betjening af en færgetype, der kan medføre 100-120 personbiler.

På dansk side vil den bedste trafikbetjening kunne opnås ved etablering af en ny bilfærgehavn på det sydøstlige Amager. Færgehavnen vil kunne etableres ved opfyldning

af relativt lavvandede arealer tæt op ad det sydlige Øresunds sejlbende, og der vil kunne etableres tilstrækkelige arealer til terminalanlæg, parkeringsmuligheder m.m. Endvidere findes muligheder for at knytte færgehavnen til hovedfærdselsårener uden at større indgreb i tilgrænsende boligområder er påkrævet. Indgreb i fredede områder kan dog blive nødvendige, men spørgsmålet turde imidlertid kunne løses på tilfredsstillende måde.

På den svenske side vil det være muligt at etablere en ny bilfærgehavn syd for Malmø med dertil hørende parkeringsarealer og terminalanlæg. Der findes også mulighed for at tilslutte en sådan færgehavn til hovedvejsnettet.

Selv om anlæg af disse nye bilfærgehavne medfører omfattende investeringer, indebærer deres placering ud fra betjeningsmæssige synspunkter betydelig flere fordele end øvrige udbygningsmuligheder. Uden at spørgsmålet har været genstand for nøjere tekniske undersøgelser, kan der bl.a. peges på kortere overfartstid, mindre kollisionssrisiko og en væsentlig forbedring af trafikforholdene mellem København og Malmø.

For jernbanetrafikken er udvidelsesmulighederne begrænset til de eksisterende færgelejer i Københavns frihavn og den forventede udvikling i jernbanetransporterne vil for at afvikle trafikken nødvendiggøre en ombygning af det eksisterende leje i Københavns frihavn og af tilsluttende sporanlæg i København og Malmø. Det må påpeges, at en stigende togtrafik efter 1980 kan indebære problemer med hensyn til videreførelsen fra frihavnen.

8.2.3.1.2. Helsingør—Helsingborg.

Statsbanernes færgelejer i Helsingør havn kan ikke uden omfattende indgreb udbygges yderligere, og man kan næppe regne med større færges end den senest byggede. Umidtbart syd for den nuværende havn har statsbanerne projekteret en ny havn med tre færgelejer, hvoraf et for både jernbane- og bilfærges og to alene for bilfærges. En opmarch- og parkeringsplads for biler til både de nuværende og de kommende færgelejer er under udførelse og ventes færdig i 1968. I Helsingør nordhavn er bygning af to færgelejer for en privat færgeforbindelse under forberedelse. Trafikken hertil vil belaste by-

ens hovedtrafikårer. De nævnte anlæg vil alene kunne dække kravet til færgetrafik i HH-linien til kort tid efter 1980, og der foreligger ikke planer til yderligere anlæg for den voksende færgetrafik efter dette tidspunkt.

Såfremt jernbanegodstrafikken over Øresund skal afvikles ved færgetrafik over Helsingør og Københavns frihavn ud over 1980, kan man regne med, at der vil opstå de samme vanskeligheder på Hellerup station og ved den ydre godsbane som ved en fast forbindelse i HH-linien (jfr. afsnit 8.2.2.2.2.).

I henhold til den fremlagte banegårdsundersøgelse planlægges der i Helsingborg etablering af to nye jernbanefærgelejer på Hucken. Ved de planlagte færgelejer i de centrale områder af byen vil der imidlertid alene kunne skaffes plads til halvdelen af de forventede bilfærger, hvorfor mindst to yderligere bilfærgelejer må etableres. Nogen plan for sådanne foreligger ikke for øjeblikket.

Den stigende biltrafik fra de centrale færgelejer i Helsingborg vil medføre en betydelig belastning af de strækninger af gadenettet, som skal afvikle trafikken til byens ind- og udfaldsveje. I banegårdsplanen er reserveret visse arealer til terminalanlæg til bil- og togtrafikken. Planer over, hvordan den stigende færgetrafik mellem Helsingør og Helsingborg skal kunne afvikles efter 1980, foreligger ikke.

Sammenfattet kan konstateres, at fortsat færgefart vil medføre betydelige vej- og byplanmæssige konsekvenser på såvel den danske som den svenske side af Øresund.

Hertil kommer, at den forventede færge- og bådtrafik på Helsingør—Helsingborg overfarten (med ankomst eller afgang for færgerne gennemsnitlig hvert minut i år 2000) i drifts- og besejlingsmæssig henseende næppe lader sig afvikle uden betydelige komplikationer. Trafikken i farvandet mellem Helsingør og Helsingborg kommer endvidere til at medføre en stærkt voksende kollisionsrisiko med den stadig stigende nord-sydgående trafik (jfr. afsnit 4 i kapitel 4).

Af hensyn til de nævnte konsekvenser ved fortsat færgefart må problemerne i Øresundsregionen behandles i én sammenhæng.

8.2.3.2. Havne og søfart i øvrigt.

De inden for Øresundsregionen beliggende havne kan karakteriseres som lokal- eller regionalhavne med hovedvægten på import-

funktionen og med oplande, som i det væsentligste er beliggende inden for Øresundsregionen. Københavns havn, der med en årlig godsomsætning på over 10 mill. tons gods er Danmarks største havn, indtager en dominerende stilling inden for regionen. Selv om den i et vist omfang er fordelingshavn for Østersøområdet og de danske provinshavne, adskiller den sig i funktions- og oplandsmæssig henseende ikke nævneværdigt fra de øvrige større havne i Øresundsregionen: Malmø, Helsingborg og Landskrona.

Øresundshavnene begrænsede oplande har blandt andet været medvirkende til, at en del af de til og fra regionen bestemte godsmængder til og fra oversøiske områder bliver omladet i de større kontinentale fordelingshavne med et større linienet og med en bedre geografisk beliggenhed. Konkurrencen mellem navnene, der først og fremmest er en konkurrence om forbedrede returfragtmuligheder til liniefarten, må imidlertid også ses på baggrund af centraliseringstendenserne inden for søtransporten. Ligesom tendensen til stadig større skibsenheder og specialiseringen inden for lastnings- og lossemetoder, som f.eks. kræves for den moderne containertrafik, betinger, at besejlingen med partladninger til flere havne er uøkonomisk.

Tendensen til fortsat koncentration for den oversøiske linietrafiks vedkommende indebærer en strukturændring inden for havnevirksomheden til få og store specialhavne, og inden for det nordvesteuropæiske område vil der kun være basis for få fordelingshavne af denne specielle type. I hvilket omfang Øresundsregionen vil kunne danne basis for udviklingen af en sådan fordelingshavn er vanskelig at bedømme og vil foruden den erhvervmæssige udvikling, først og fremmest i Skåne og på Sjælland, til dels være afhængig af de nærmeste konkurrenters havnemæssige udvikling og konkurrenceevne.

Øresundsregionens mulighed for at skabe et underlag for en havn af en sådan størrelse, at den kan konkurrere med Nordvesteuropas største havne, påvirkes formentlig på kortere sigt: kun i mindre omfang af en fast forbindelse over Øresund. I et vist omfang vil forbindelsen begunstige Hamborgs havn og Skandiahavnen i Gøteborg.

Etableringen af en fast forbindelse vil derimod — afhængig af den førte takstpolitik —

indebære en kraftigere centralisering af stykgodsbefordringen for den øvrige linietrafiks vedkommende inden for Øresundsregionen. Københavns havns dominerende stilling inden for Øresundsregionen er i denne forbindelse af ikke uvæsentlig betydning. Havnens større trafikunderlag og bedre returfragtmuligheder i forhold til regionens øvrige havne betinger, at Københavns havn i et vist omfang har en funktion som fordelingshavn for hele Øresundsregionen. Forholdet kommer blandt andet til udtryk i omfanget af den almindelige fragtfart mellem Københavns havn og de svenske Øresundshavne (se tabel 8.4.), ligesom der i modsætning til den danske Øresundsregion ikke har kunnet konstateres en nævneværdig koncentration af stykgodssætningen mellem de svenske Øresundshavne.

Den faste forbindelse vil dog næppe påvirke befordringen af masse gods i almindelig fragtfart mellem Øresundshavnene, ligesom det må anses for tvivlsomt, hvorvidt en fast forbindelse vil påvirke kysttankfarten mellem olieraffinaderierne i Danmark og distributionscentralerne i Sydsverige.

8.2.4. Luftfart.

De i Danmark foretagne overvejelser vedrørende en ny storlufthavn til erstatning for Kastrup har vist, at der kun er et fåtal steder, der kan komme på tale.

Lufthavnsudvalget, der nedsattes i 1962 for at undersøge problemerne vedrørende Københavns lufthavns fremtid, har blandt andet fået til opgave at undersøge følgende alternative placeringer af en storlufthavn: Saltholm, Sydamager og Sjælland.

Opretholdelsen af lufthavnens tilknytning til det storkøbenhavnske byområde har været et dominerende hensyn, som har medført, at undersøgelserne vedrørende mulighederne for etablering af en storlufthavn på Sjælland er indstillet.

Fra Københavns kommunes side påpegedes, at en lufthavn på Saltholm blandt andet ud fra byplanmæssige synspunkter vil være den mest hensigtsmæssige. En lufthavn på Saltholm vil i tilknytning til en Øresundsforbindelse i KM-linien inddrage betydelige dele af den svenske Øresundsregion i lufthavnens primære opland, først og fremmest Malmöområdet. Imidlertid vil en placering af lufthavnen på Sydamager ud fra betjeningsmæssige synspunkter ikke medføre nævneværdige forskydninger i relation til den svenske Øresundsregion, men alene medføre en forøgelse i rejsetiden til og fra lufthavnen på ganske få minutter. Dog vil en umiddelbar tilknytning til den projekterede banelinie fra Sverige ikke kunne opnås.

For Malmöområdet har luftfartens udvikling samt byens ekspansion fremtvinget be-

Tabel 8.4. Skibstrafikken mellem Københavns havn¹⁾ og sydsvenske havne 1964.

	Til sydsvenske havne via Københavns havn				Til Københavns havn via sydsvenske havne			
	Antal skibe	NRT	Gods		Antal skibe	NRT	Gods	
			Fra Køben- havns havn	Fra andre havne			Fra syd- svenske havne	Fra andre havne
	1000	1000	1000 tons		1000	1000	1000 tons	
Halmstad	106	17	3	1	54	6	2	—
Helsingborg	233	93	14	21	207	55	3	10
Landskrona	60	12	1	6	54	17	1	3
Malmö	627	347	22	95	586	277	18	84
Trelleborg	61	48	2	2	54	13	2	4
Ystad	111	10	9	0	70	5	0	—
Øvrige ²⁾	343	34	5	1	313	25	43	—
I alt	1.541	561	56	126	1.338	398	69	101

¹⁾ Inkl. Tuborg havn og Kastrup.

²⁾ Höganäs, Lomma, Limhamn og Klagshamn.

Anm. Tabellen omfatter ikke færge- og passagerfart.

slutning om afvikling af Bulltofta lufthavn og etableringen af en ny flyveplads uden for byen.

Mellem den svenske stat og Malmø kommune er truffet aftale om etableringen af en ny lufthavn bestemt til betjening af jettrafik. Lufthavnen skal overtage Bulltoftas funktion som basis dels for svensk indenrigsflyvning, dels for chartertrafik til udlandet m.m. I spørgsmålet om flyvepladsens beliggenhed undersøges som første mulighed visse områder øst for Malmø. Lufthavnen er beregnet til at være i brug i 1973.

En Øresundsforbindelse i HH-linien vil ikke have nogen større betydning for luftfarten, uanset den fremtidige danske storlufthavns placering. Derimod skulle, som påvist af Øresundsudvalgene m.fl., en sydlig forbindelse i nærheden af lufthavnen medføre betydelige fordele. En fast forbindelse i KM-linien vil medføre betydelig hurtigere og bedre forbindelser til Kastrup eller en ny storlufthavn, end det i dag er muligt med lokalfly eller båd i kombination med bil/bus. For lufttrafikkens vedkommende vil KM-forbindelsen ifølge sagens natur medføre, at den eksisterende flyverute mellem København og Malmø vil blive indstillet. En fast forbindelse mellem København og Malmø skulle endvidere gøre det muligt at koordinere person- og fragttrafikken mellem lufthavnene i en vis udstrækning.

Flyvetrafikkens udvikling inden for Øresundsregionen vil — i hvert fald for den internationale trafiks vedkommende — medføre en betydelig trafik på en fast forbindelse i KM-linien. Denne trafik kommer foruden passagerer og gods tillige til at omfatte en vis bolig-arbejdsstedstrafik (lufthavnen).

8.3. Erhvervslivet.

8.3.1. De senere års udvikling.

8.3.1.1. Erhvervslivets struktur og lokalisering.

8.3.1.1.1. Danmark.

Befolkningen i de aktive aldersklasser er vokset betydeligt og en omfattende overflytning af arbejdskraft fra landbruget til byerhvervene har fundet sted. I den danske Øresundsregion (København og Frederiksberg, Københavns og Roskilde amtråds kredse samt Frederiksborg amt) har dette resulteret i en stigning i den samlede arbejdsstyrke på 197.000 personer eller 34 % fra 1940 til 1960,

hvorimod den øvrige del af landet kun har opnået en forøgelse af arbejdsstyrken på 56.000 personer eller 5 %. Inden for byerhvervene har stigningen i beskæftigelsen imidlertid været næsten lige så stor i Danmark uden for Øresundsregionen som i Øresundsregionen. Fra 1955 til 1964 er antallet af industribeskæftigede i Øresundsregionen steget med kun 10 % mod en stigning på 50 % i det øvrige land. I den første halvdel af 1960'erne er antallet af beskæftigede i industrien i Øresundsregionen endog formindsket. Denne udvikling har sin hovedårsag i arbejdskraftforholdene, som ofte har vanskeliggjort industrielle udvidelser i Øresundsregionen. Endvidere har mangelen på industriarealer og egnsudviklingslovens støttemuligheder i de industrielt mindre udviklede dele af landet medvirket til den forholdsvis svagere industrielle udvikling i Øresundsregionen.

8.3.1.1.2 Sverige.

I Sverige har den økonomiske udvikling medført en kraftig beskæftigelsesnedgang inden for land- og skovbruget, hvilket først og fremmest har berørt landets nordlige del. Stockholm-, Gøteborg- og Malmøregionernes andel af den samlede beskæftigelse er vokset kraftigt. I den første halvdel af 1960'erne har en udpræget forbedring af beskæftigelsesudviklingen fundet sted i de sydligste dele af landet. I Skåne har beskæftigelsesstigningen under denne periode såvel inden for industrien som serviceerhvervene været større end i det øvrige land. Skåne dækker imidlertid en relativt lille del af den økonomiske aktivitet i Sverige sammenlignet med Nordøstsjælland for Danmarks vedkommende. Skånes erhvervsliv beskæftigede i 1965 ca. 425.000 personer eller 12,4 % af hele landets arbejdsstyrke.

Erhvervslivet i Skåne er stærkt koncentreret i de vestlige områder. Malmøhus len rummer 3/4 af de i erhvervene beskæftigede og 9/10 af beskæftigelsesstigningen i perioden 1950-1965. Beskæftigelsesudviklingen i Skånes østlige områder er imidlertid en følge af landbrugets dominans. Inden for industrien er den relative stigning i beskæftigelsen større i Kristianstads len end i Malmøhus len. Industrien i Kristianstads len omfatter 1/4 af Skånes industribeskæftigede, men tegnede sig for halvdelen af beskæftigelsesstigningen inden for industrien i det ovenfor nævnte tidsrum.

Som underlag for en mere differentieret redegørelse af udviklingen er Skåne blevet inddelt i fire områder i det følgende benævnt som kvadranter (figur 8.5.). Kvadranterne følger kommuneblokinddelingen og er så afgrænsede, at de dels stort set svarer til de naturlige arbejdsmarkedsområder, dels indbyrdes repræsenterer store variationer i rejsetidsgevinster ved alternative lokaliseringer af en fast forbindelse over Øresund.

I store træk kan relationerne med hensyn til arbejdskraftfordelingen mellem Malmø-, Helsingborg-, Kristianstad- og Ystadkvadranterne udtrykkes med forholdet 8:4:2:1. Erhvervslivets struktur i de fire kvadranter fremgår af figur 8.6. Malmøkvadranten har en udpræget storbykarakter med relativt lille indslag af beskæftigede i landbruget ca. 6 %, men stort indslag af serviceerhvervene ca. 47 % eller lige så stor som industriens andel. Helsingborgkvadranten har omtrent samme andel beskæftigede i industrien som Malmøkvadranten, medens landbruget har dobbelt så stor en andel. Kristianstadkvadranten har lige stor andel beskæftigede inden for serviceerhvervene som Helsingborgkvadranten, men mindre andel beskæftigede inden for industrien og altså større andel inden for landbruget.

I Ystadkvadranten tegner landbruget sig for en relativt stor del af antallet af beskæftigede (ca. 1/3), medens den industrielle sektor i sammenligning med øvrige kvadranter er stærkt underrepræsenteret. Denne struktur har for Ystadkvadranten ført til en meget iøjnefaldende nedgang i beskæftigelsen, en af de mest markerede i landet.

8.3.1.1.3. De i erhvervene beskæftigede i Nordøstsjælland og Skåne.

I tabel 8.5. og i figur 8.7. vises, hvordan arbejdsstyrken i Nordøstsjælland og Skåne var fordelt på de forskellige erhvervsgrene i 1960. Endvidere vises i tabel 8.6. og i figur 8.9. antallet af beskæftigede i de forskellige industrierhverv i de samme områder for 1964. Områdernes relative nationale betydning i denne forbindelse fremgår af tabellerne og af figur 8.8.

8.3.1.2. Udenrigshandel.

Både Danmarks og Sveriges udenrigshandel er i efterkrigsårene undergået en stærk udvikling blandt andet som følge af den gun-

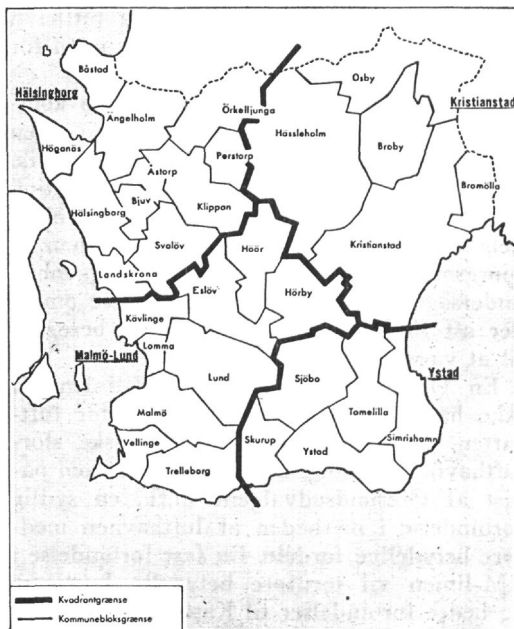


Fig. 8.5. Inddelingen af Skåne i kvadranter.

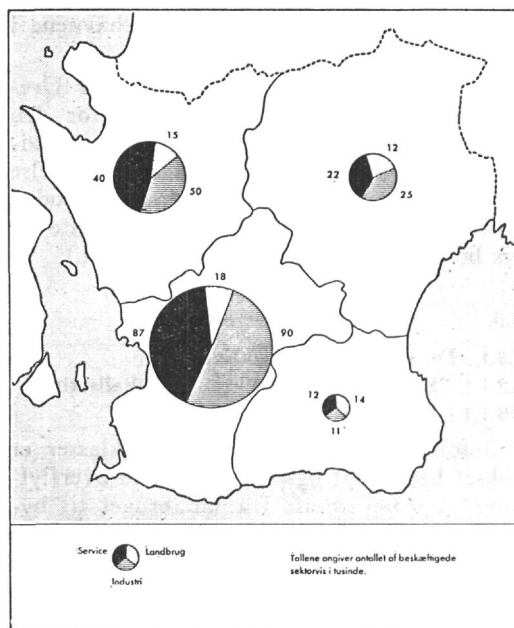


Fig. 8.6. Erhvervsstrukturen i 1960 i de fire skånske kvadranter.

Tabel 8.5. **Antal beskæftigede i Nordøstsjælland og Skåne i 1960.**

	Nordøstsjælland ¹⁾		Skåne		Nordøstsjælland og Skåne	
	Antal personer i 1000	I % af Danmark	Antal personer i 1000	I % af Sverige	Antal personer i 1000	I % af Danmark og Sverige
Landbrug, gartneri, skovbrug m. v.	25	7	60	13	85	10
Industri og byggeri	365	46	176	12	541	24
Andre byerhverv m. v.	408	49	161	12	569	26
I alt	798	40	397	12	1.195	23

¹⁾ Nordøstsjælland = København og Frederiksberg, Københavns og Roskilde amtsråds kredse samt Frederiksborg amt.

Tabel 8.6. **Antal beskæftigede inden for industrierhvervene i Nordøstsjælland og Skåne i 1964.**

	Nordøstsjælland ¹⁾		Skåne		Nordøstsjælland og Skåne	
	Antal personer	I % af Danmark	Antal personer	I % af Sverige	Antal personer	I % af Danmark og Sverige
Næringsmiddelindustri m. m.	24.200	36	17.100	23	41.300	29
Tekstil- og beklædningsindustri	21.600	39	13.000	14	34.600	24
Træ- og møbelindustri	7.700	28	5.900	8	13.600	13
Papir- og grafisk industri	21.100	57	12.500	11	33.600	23
Kemisk industri m. m.	18.000	65	19.800	25	37.800	35
Sten-, ler- og glasindustri	9.100	37	9.400	20	18.500	26
Jern- og metalindustri	79.000	51	44.200	9	123.200	19
Anden industri	10.000	61	300	2	10.300	35
I alt	190.700	46	122.200	13	312.900	23

¹⁾ Nordøstsjælland = København og Frederiksberg, Københavns og Roskilde amtsråds kredse samt Frederiksborg amt.

stige internationale konjunkturudvikling og frigørelsen af den internationale samhandel med industriprodukter navnlig inden for EFTA. For Danmarks vedkommende har udviklingen fremfor alt været kendetegnet af en kraftig stigning af industrieksporten.

En interessant tendens er den relativt set stigende orientering mod Vesteuropa. Andelen af Sveriges eksport til EFTA og EEC er steget fra 68 % i 1959 til 75 % i 1965 og importen fra 65 til 71 %. For Danmarks vedkommende er denne tendens mindre fremtrædende. Eksporten til EFTA og EEC udgjorde således både i 1959 og 1965 74 % af den samlede eksport, medens disse markedsom-

råders andel af Danmarks import steg fra 70 % i 1959 til 72 % i 1965.

8.3.1.3. Dansk-svensk samhandel og økonomisk samarbejde.

For Danmarks vedkommende er handelen med Sverige steget betydeligt mere end Danmarks omsætning med andre lande under ét og udgjorde i 1965 ca. 13 % af Danmarks totale vareomsætning med udlandet mod 7 % i 1959. Danmarks eksport til og import fra Sverige beløb sig i 1965 til henholdsvis 2,0 og 2,6 milliarder d. kr. I 1965 udgjorde Sveriges vareomsætning med Danmark 8 % af den svenske udenrigshandel.

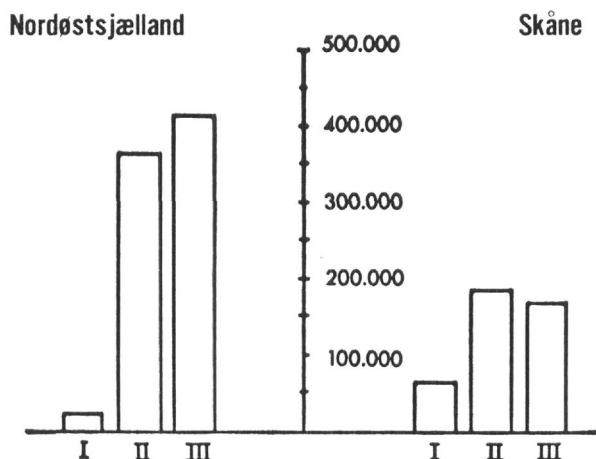


Fig. 8.7. Antal beskæftigede inden for landbrug, industri- og serviceerhverv i Nordøstsjælland og Skåne 1960.

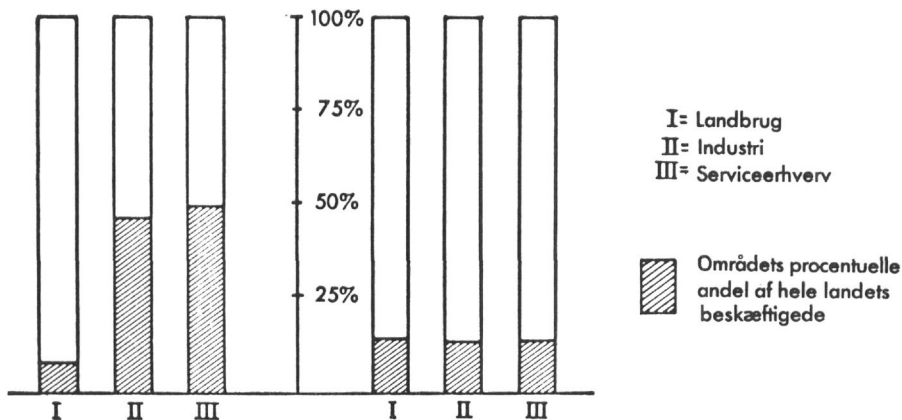


Fig. 8.8. Den procentuelle andel af de beskæftigede i Nordøstsjælland og Skåne i henholdsvis Danmark og Sverige 1960.

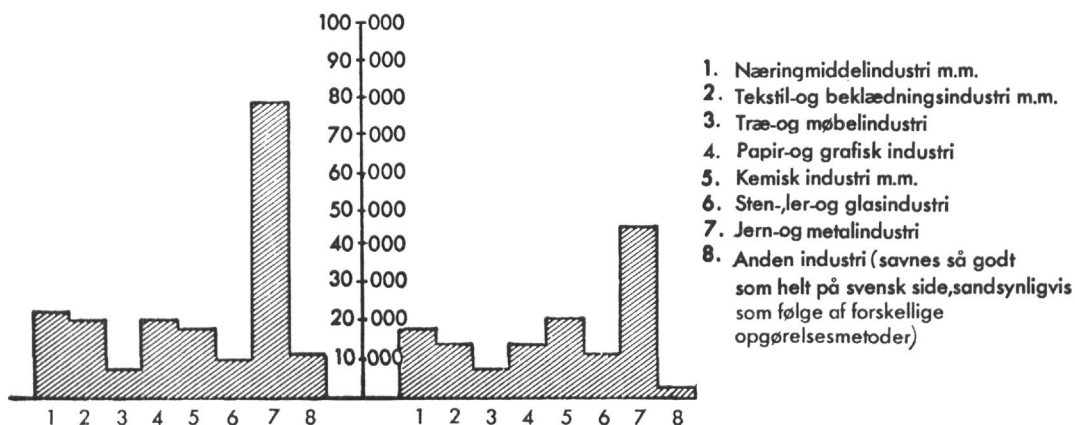


Fig. 8.9. Antal beskæftigede i industrierhvervene i Nordøstsjælland og Skåne i 1964.

Fra svensk side var der ved udgangen af 1965 anbragt 458 mill, danske kr. i direkte investeringer i danske erhvervsvirksomheder, hvilket svarer til op mod en firedobling af det ultimo 1961 investerede beløb. De tilsvarende danske investeringer i Sverige beløb sig ultimo 1965 til 120 mill, danske kr. mod 83 mill, danske kr. ved udgangen af 1961. Dels på grundlag af kapitalforbindelser og dels uden sammenhæng hermed er der på en række områder opstået et intimt samarbejde mellem dansk og svensk erhvervsliv. Udvekslingen af halvfabrikata, komponenter og hjælpevarer mellem industrierne i de to lande har antaget et betragteligt omfang. En række aftaler er sluttet om produktionsopdeling eller om fælles iværksættelse af nye produktioner. Endvidere består mellem en række nordiske brancheorganisationer et nært samarbejde om bl.a. formidling af oplysninger vedrørende underleverandørvirksomheder, om opstilling af ensartede leveringsbetingelser og varestandards, om forskning og uddannelse samt om udveksling af informationer angående produktionstekniske, handelspolitiske og næringspolitiske anliggender.

8.3.2. Den fremtidige udvikling.

8.3.2.1. Indledning.

Hvorvidt den fremtidige udvikling vil komme til at fortsætte i samme takt som i de senere år afhænger af en række faktorer så som den internationale konjunkturudvikling, den interne erhvervspolitik, de handelspolitiske forhold og den tekniske udvikling. Det vil også blive afgørende, i hvilket omfang produktivitetsforøgelser kan opveje den forventede reduktion i tilgangen af arbejdskraft.

Den fortsatte internationale integration kan forventes at medføre en stigende specialisering af produktionen og dermed en stigning af den internationale handel. Specialiseringen medfører bl.a., at en stigende andel af både den danske og svenske industriproduktion vil blive eksporteret. Den indenlandske industris andel af det nationale marked vil blive reduceret til fordel for udenlandske konkurrenter, og den må til gengæld øge sine udenlandske markedsandele. Dette vil komme til at stille øgede krav til industriens salgsorganer samt til handels- og serviceerhvervene. Efter alt at dømme vil beskæftigelsen inden for serviceerhvervene stige kraftigt.

8.3.2.2. Danmark.

Der synes ikke at findes anledning til at antage, at de tendenser, der har præget industriudviklingen i Øresundsregionen i de seneste 10-15 år, vil blive ændret på afgørende måde. Arbejdskraftmangelen vil antagelig fortsætte, og industrien i Øresundsregionen må i højere grad end andre steder i landet konkurrere om arbejdskraften med handels- og serviceerhvervene, hvis arbejdskraftbehov som nævnt må forventes at stige betydeligt, og som i deres lønpolitik ikke i samme grad som industrien er tvunget til at tage hensyn til udenlandsk konkurrence. Den lokaliseringsmæssige betydning af Øresundsregionen som afsætningsområde vil relativt set aftage i takt med industriens stigende orientering mod eksportmarkederne.

For handels- og serviceerhvervenes vedkommende vil derimod stordriftens fordele i forbindelse med ændringer i forbrugets sammensætning og i indkøbsvaner samt med rejse- og transportafstandenes reducerede betydning medføre en stigende koncentration omkring de store befolkningscentre. Denne koncentrationstendens må forventes at ville indebære en styrkelse af Øresundsregionens erhvervsmæssige og befolkningsmæssige position i forhold til det øvrige land.

En stærkere orientering mod Kontinentet af den erhvervsmæssige aktivitet kan dog indebære en indsnævring af grundlaget for udbygningen af Øresundsregionens handels- og serviceerhverv.

8.3.2.3. Sverige.

Beskæftigelsen i Skånes landbrug vil fortsat aftage, men Skånes andel af landbrugsbeskæftigelsen i hele landet vil være stigende. Som følge af landbrugets struktur og relative størrelse kan man regne med et betydeligt mindre presset arbejdsmarked i det østlige Skåne end i det vestlige.

Industriens orientering mod det europæiske marked kan medføre stigende tilbøjelighed til lokalisering i landets sydlige områder. Udbuddet af arealer og arbejdskraft turde medføre, at virksomheder eller deres produktionsafdelinger ligesom nu i stor udstrækning foretrækker at lokalisere sig uden for det vestlige Skåne, men alligevel efterspørger en fra transportsynspunktet gunstig beliggenhed i forhold til Øresundsregionen og trafikforbindelserne over Sundet og Øster-

søen. Selv om industribeskæftigelsen i landet som helhed ikke vil blive øget nævneværdigt, vil den antagelig stige i Sydsverige og navnlig i Østskåne ligesom i Halland, Småland og Blekinge.

De knappe arbejdskraftressourcer vil også inden for serviceerhvervene fremtvinge en koncentration til større enheder lokaliseret til de store befolkningscentre. Hertil kommer, at beskæftigelsesstigningen i stor udstrækning vil falde på sektorer, som behøver et stort befolkningsunderlag så som forskning, højere uddannelse og hospitaler med specialafdelinger. Denne udvikling vil begunstige storbyregionerne, bl.a. Øresundsregionen. På den svenske side vil Malmø-Lund regionen få sin stilling som økonomisk forvaltningscentrum og som lokaliseringssted for specialservice forstærket. Regionens betydning som industriområde vil derimod relativt set blive afsvækket. Totalt set kan det forventes, at Skåne vil komme til at dække en stigende andel af beskæftigelsen i det svenske erhvervsliv.

8.3.2.4. Virkningerne af en fast Øresundsforbindelse.

8.3.2.4.1. Indledning.

Den styrkelse af den kommercielle og industrielle integration inden for Norden, som de kommende årtier antagelig vil opvise, såvel som væksten i den internationale samhandel vil stille krav til de dansk-svenske trafikforbindelsers kapacitet og kvalitet. Der kan ikke være tvivl om, at en fast forbindelse over Øresund i meget høj grad vil virke fremmende på udviklingen i forskellig henseende. En sådan forbindelse vil lette langvejstrafikken mellem Sverige, Norge og Finland på den ene side og Danmark samt det europæiske kontinent på den anden side. Forbindelsen vil blive til stor fordel for kortdistance-trafikken mellem Skåne og Sjælland og skulle for denne trafik — i højere grad end for langdistancetrafikken — generere ny trafik, for hvilken forudsætningerne skabes gennem de ved den nye forbindelse opnåede forbedrede produktions- og afsætningsbetingelser. Endvidere kan en forbindelse over Øresund give mulighed for en koncentration af administration, erhvervsliv og kulturliv af værdi for det nordiske fællesskab.

En fast forbindelse over Øresund vil medføre mange økonomiske fordele for Øresunds-

regionen. Styrken af en fast forbindelses erhvervsfremmende effekt beror først og fremmest på størrelsen af den befolkning og arbejdsstyrke samt produktion af varer og tjenesteydelser, der knyttes sammen gennem forbindelsen. Tidligere er redegjort for udførte undersøgelser af f.eks. ændringer i afstandsforhold, tidsafstand og beliggenhedsværdier. I det følgende redegøres for, hvordan disse faktorer påvirker bolig-arbejdssted-trafikken og befolkningsudviklingen. Disse undersøgelser viser dels at en fast forbindelse vil få en stimulerende effekt på erhvervslivets udvikling i Øresundsregionen, dels at effekten varierer med valget af forbindelsens beliggenhed.

8.3.2.4.2. Industrien.

En dansk-svensk storstadsregion omkring en fast Øresundsforbindelse vil — som foran anført — næppe på afgørende måde forrykke de tendenser, der har præget den danske industris lokalisering i efterkrigsårene. En sådan påvirkning kunne tænkes at forekomme, såfremt den i forhold til udviklingen i det øvrige Danmark mindre kraftige industrielle vækst i den danske Øresundsregion i hovedsagen skyldtes et svigtende udbud af industriarealer, og såfremt sådanne arealer efter etableringen af en fast forbindelse skulle kunne fås i Sydsverige. Det må imidlertid erindres, at de pågældende virksomheder har haft gode muligheder for at få arealbehovet opfyldt i andre egne af Sjælland, men ikke desto mindre i mange tilfælde har foretrukket en lokalisering i Jylland eller Lolland-Falster. I de senere år er der afsat betydelige industriarealer i hovedstadsregionen, og yderligere arealer af betydelig størrelse beregnes at være til rådighed. Mangelen på arbejdskraft har været den vigtigste årsag til den relativt begrænsede industrilokalisering i den danske Øresundsregion. Hvorvidt den faste forbindelse vil medføre en lettelse af arbejdskraftmarkedet er uvist. Det er dog sandsynligt, at der i en samlet Øresundsregion skulle kunne opnås en mere effektiv udnyttelse af arbejdskraftressourcerne end i to adskilte regioner.

Valget af den faste forbindelses placering kan i en vis udstrækning antages at ville påvirke erhvervslivets lokalisering og udvikling i Sydsverige og navnlig i Øresundsregionen. En fast forbindelse i HH-linien vil sandsyn-

ligvis ikke medføre større forskydninger i lokaliseringsforudsætningerne sammenlignet med nuværende forhold. Helsingborgregionen har selv uden en fast forbindelse den bedste trafikale beliggenhed. En fast forbindelse i denne linie skulle, sammenlignet med en fast forbindelse i KM-linien, dog forstærke lokaliseringsforudsætningerne i Helsingborgregionen, hovedsaglig på steder ud ad linierne Helsingborg—Ängelholm—Halmstad, Helsingborg—Hässleholm og Helsingborg—Landskrona. En fast forbindelse i KM-linien skulle, sammenlignet med en fast forbindelse i HH-linien, forbedre forudsætningerne i Malmø—Lund regionen samt på steder ud ad linierne Malmø—Lund—Eslöv, Malmø—Ystad—Simrishamn og Malmø—Trelleborg.

En fast forbindelse i HH-linien indebærer ingen tidsgevinst for Malmøregionen sammenlignet med færgeforbindelser og den vil medføre en mindre industriel ekspansion i Malmøregionen i sammenligning med KM-alternativet. Trods den manglende tidsfordel vil transporter fra Malmø til København i mange tilfælde blive ledet over en fast forbindelse i HH-linien. En sådan forbindelse skulle derfor medføre, at den industrielle udvikling i Malmøregionen rettes mod nord. En fast forbindelse i KM-linien syd for Malmø skulle øge ekspansionen syd og øst for Malmø.

En fast forbindelses store betydning vil ud fra et lokaliserings synspunkt navnlig bestå i, at den fremmer det økonomiske samarbejde inden for Øresundsregionen, og at den skaber et regionalt marked med ca. 3 millioner indbyggere, som kan nås på relativ kort tid. Dette vil indebære et udvidet aktivitetsfelt for mange eksisterende virksomheder samt muligheder for etablering af nye enheder, som tidligere har savnet et tilstrækkelig befolkningsunderlag. I disse henseender vil en fast forbindelse i KM-linien have større effekt end i HH-linien.

Af arealmæssige hensyn må industrierne i en storbyregion, ligesom bebyggelsen i øvrigt, lokaliseres stadig længere fra regionens kerne. I en integreret Øresundsregion kan etableringen af industrier og anden bebyggelse antages at ville ske koncentrisk ud fra København, såfremt lokaliseringsforudsætningerne i øvrigt er lige, og man ikke på grund af andre hensyn f.eks. fredningshensyn hindrer en sådan udbredelse. En fast forbindelse over Øre-

sund i KM-linien kan, efterhånden som integrationen gennemføres, føre til stigende industrilokalisering, og anden bebyggelse på den svenske side i det omfang en lokalisering bedømmes gunstigere der end en lokalisering på Sjælland.

Man bør imidlertid ikke overvurdere en fast forbindelses betydning med hensyn til lokaliseringsmuligheder inden for landet som helhed f.eks. for industrier med stor afsætning til det europæiske marked. De ændringer i godstransportomkostningerne, der kan komme på tale, spiller nemlig i reglen en underordnet rolle ved de komplicerede lokaliseringsovervejelser, selv om differencen i transportomkostningerne for »tunge« produkter kan have betydning for konkurrence- og indtjeningsevnen.

8.3.2.4.3. Øvrige byerhverv.

Et dansk-svensk bysamfund ved Øresund forbundet med en fast forbindelse mellem København og Malmø vil i kraft af sin befolkningsstørrelse udøve en betydelig tiltrækning på en række vigtige byerhverv, i hvilke en stigende andel af befolkningen vil finde sit eksistensgrundlag.

For hovedparten af detailhandelen og den interne servicevirksomhed vil skabelsen af en fælles storstadsregion ikke være af større direkte betydning, hvorimod f.eks. stormagasiner, engrosforretninger, specialforretninger og større butikcentre, der søger deres kundekredse i mere udstrakte geografiske områder, vil opnå en væsentlig udvidelse af markederne, hvilket også gælder en række serviceerhverv med tilsvarende markedsudstrækning. Den dansk-svenske Øresundsregion synes at have gode betingelser for at blive et — også i europæisk målestok — betydningsfuldt center f.eks. for administration, pengevæsen, forsikringsvirksomhed, engroshandel, skibsfart og turisme.

En integration af Øresundsregionens handels- og serviceerhverv forudsætter imidlertid adgang for befolkningen til efter frit valg at dække sit behov for varer og tjenesteydelser i Danmark eller Sverige. Dette forudsætter — såfremt uheldige forvridninger af erhvervsstrukturen skal kunne undgås — en betydelig grad af ensartethed i danske og svenske regler og vilkår for erhvervsmæssig virksomhedsudøvelse.

8.4. Videnskabelig og kulturel udveksling.

Fordelene af en mere intensiv udveksling på det videnskabelige og kulturelle område i Øresundregionen kan ikke bedømmes kvantitativt. Ikke desto mindre er det åbentbart, at der på disse felter vil kunne opnås positive effekter gennem de forbedrede kontaktmuligheder, som en Øresundsforbindelse — navnlig i KM-linien — vil medføre.

På det forsknings- og undervisningsmæssige område skulle et samarbejde kunne udbygges mellem de højere læreanstalter i Malmø—Lund området og modsvarende institutioner i København og efterhånden også i andre danske byer. Disse kontakter vil kunne bidrage til en yderligere tilnærmelse mellem dansk og svensk forskning og højere undervisning. Samarbejdet vil formentlig også med fordel kunne omfatte anden undervisning end den, der gives ved de højere læreanstalter.

Visse rationaliseringer og besparelser vil kunne opnås f.eks. gennem udnyttelse af fælles laboratorier, biblioteker og datacentraler, hvilket burde være muligt i en integreret storbyregion. Lættelsen af det videnskabelige samarbejde i almindelighed vil indebære en endnu større fordel. Inden for visse højt specialiserede områder burde fælles forskning og undervisning kunne komme i stand. Fælles kurser og seminarier vil kunne blive meget mere almindelig end nu på grund af de mere ubundne kommunikationsmuligheder ved en fast forbindelse.

På det kulturelle område vil en fast forbindelse navnlig ved en sydlig linieføring indebære forbedrede muligheder for aftenbesøg til koncerter, teatre o.s.v. i det andet land. For tiden forudsætter sådanne besøg — trods forbedrede bådforbindelser — ofte overnatning uden for hjembyen. Et udvidet fællesskab på de forskellige områder af kulturelvet vil også kunne føre til stigende muligheder for at tiltrække fremtrædende udenlandske kunstnere eller udstillinger. For Skånes vedkommende må en forbedret adgang til Københavns kulturliv tillægges stor betydning. Udvekslingen på det kulturelle område kan imidlertid beregnes at blive gensidigt. Københavnsområdet har et større udbud af kulturaktiviteter, men for dette områdes vedkommende vil en direkte adgang til kulturlivet i Malmø—Lund området indebære øgede muligheder for variation og specialisering.

Øresundsgrupperne vil i denne sammenhæng også pege på de muligheder for et fælles arbejdsmarked, som vil komme til at foreligge inden for de videnskabelige og kulturelle områder.

8.5. Bolig-arbejdsstedstrafik (pendling) via en fast Øresundsforbindelse.

8.5.1. Indledning.

Oplysninger om det faktiske antal af pendlere mellem Helsingør og Helsingborg og mellem København og Malmø foreligger ikke. Det kan antages, at antallet er ganske ubetydeligt mellem København og Malmø, og mellem Helsingør og Helsingborg er der næppe tale om mere end 200-300 daglige rejsende.

Erhvervs- og plangrupperne har gjort forsøg på at beregne den fremtidige pendling over Øresund ved forskellige alternativer til en fast forbindelse. Disse beregninger går ud fra den forudsætning, at Øresundsområdet er et sammenhængende arbejdsmarked, i hvilken bopæl og arbejdsplads kan vælges frit, som om regionen havde været inden for et og samme land. Endvidere forudsættes afgiftsfri forbindelse over Øresund og i et vist omfang — ligesom i sammenligningsmaterialet — subventionerede takster for den kollektive trafik. For at få et mål for pendlingsintensiteten er der foretaget sammenligninger mellem pendlingen i Storstockholm, Gøteborg, Malmø og Helsingborg. Oplysninger om disse byers pendling er hentet fra folketællingen i 1960. Data, som med hensyn til fuldstændighed er helt sammenlignelige med de ovenfor anførte, foreligger ikke for pendlingen fra byer på Sjælland til København. Derimod foreligger oplysninger, der muliggør en partiel sammenligning. Disse omfatter byerne Roskilde, Frederikssund og Ringsted. Det storstockholmske område bedømtes til på grund af sin størrelse at være den region inden for Norden, der er nærmest sammenlignelig med Øresundregionen, medens oplysningerne fra de ovenfor anførte danske byer samt Gøteborg og Malmø tjener som kontrolmateriale. Endelig er Helsingborg medtaget, fordi byens nuværende pendlingsfelt i det nordvestlige Skåne kan forventes at give anledning til et spejlbillede på Sjælland ved en fast forbindelse i HH-linien.

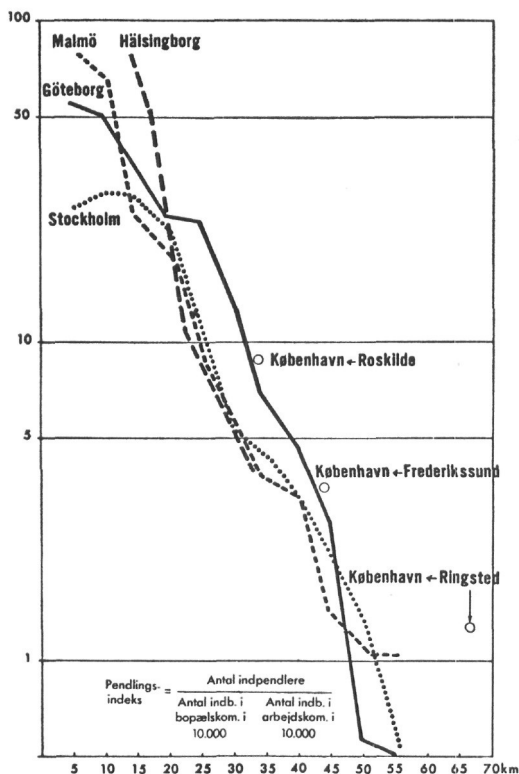


Fig. 8.10. Sammenligning mellem Stockholms, Göteborgs, Malmø og Helsingborgs pendlingsfelt i 1960 samt pendlingen til København fra Roskilde (1963), Frederikssund (1965) og Ringsted (1963).

Observationerne er gjort indbyrdes sammenlignelige ved et pendlingsindeks. Hvorledes dette indeks fremtræder som en funktion af afstanden til arbejdspladsen fremgår af figur 8.10. Sammenligningen viser, at pendlingsintensiteten for de undersøgte byer omtrent er på samme niveau ved en afstand på mellem 20 og 55 km fra indpendlingsstedets centrum.

Observationerne viser så små variationer ved afstande over 20 km, at det må anses for rimeligt at lægge dem til grund for beregningerne af den potentielle pendling i Øresundsregionen. For at undgå en overvurdering af den mulige pendling over Øresund er Stockholmspendlingen benyttet som grundlag, idet dens intensitet er lavere end Göteborgs og meget lig Malmø.

8.5.2. Den potentielle pendling i 1960 for alternative faste forbindelser.

Storkøbenhavn er som hovedby i den sydlige Øresundsregion betragtet som dominerende indpendlingssted ved KM-alternativet.

Den potentielle indpendling bliver med det benyttede mekaniske beregningsgrundlag omkring 10.000 personer fra Sverige pr. dag. Pendling fra Helsingborgområdet til København vil næppe blive aktuel ved en fast forbindelse i KM-linien.

Såfremt København—Malmø området skal betragtes som én storbyregion, må man imidlertid også medtage en pendling fra dansk til svensk side i beregningerne. Med støtte af visse analogier er pendlingen i denne retning anslået til 70 % af pendlingen til Københavnsområdet.

Pendlingens omfang bliver da i afrundede tal følgende:

Antal pendlere fra Sydvestskåne
til København: 10.000
Antal pendlere fra Danmark til
Sydvestskåne: 7.000
I alt 17.000

Dette skulle indebære en potitentiel mulighed for 34.000 daglige rejser via en fast forbindelse ved KM.

Ved HH-alternativet fås først og fremmest en pendling, som fra dansk side har Helsingborg som mål og fra svensk side Helsingør. Afstandsrelationerne til Storkøbenhavn giver desuden anledning til at regne med en vis pendling dertil fra Helsingborgområdet.

For pendlingen til Helsingborg og Helsingør valgtes Helsingborgs pendlingsindeks fra 1960 som beregningsgrundlag, medens pendlingen til København ligesom ovenfor er bestemt med Stockholms pendlingsindeks som udgangspunkt. Den potentielle pendling ved HH-alternativet bliver omkring 6.000, svarende til 12.000 daglige rejser.

8.5.3. Den fremtidige pendling over Øresund.

Den relativt lave pendlingintensitet som for tiden kan konstateres over Øresund turde hovedsagelig kunne tilskrives den lange rejsetid, de høje rejseomkostninger og sprogforskellen. Navnlig af hensyn til sprogforskellen bør man ved en fast forbindelse over Sundet regne med en mindre pendling end den, som forekommer i de indenrigske pendlingsfelter. Under hensyn til størrelsen af de erhvervsgrupper, inden for hvilke sproghindringer må antages at foreligge, er det anset for rimeligt — selv ved fuld integration på arbejdsmarkedet — at reducere den oven for bereg-

nede potentielle pendlingsintensitet med en trediedel. En sådan reduktion indebærer, at antallet af pendlere ved KM-alternativet bliver mellem 11.000 og 12.000 samt ved HH-alternativet omkring 4.000, svarende til 24.000 respektive 8.000 rejser pr. dag.

Det bemærkes, at disse tal er fremkommet gennem en helt mekanisk analogiregning, som alene er baseret på befolkningsmængder og afstande. I virkeligheden turde udviklingen kun langsomt nærme sig disse tal og kun under forudsætning af, at den faste forbindelse er afgiftsfri, og at der er adgang til hurtige kollektive trafikmidler med billetpriser, som er gældende i storbyområdernes kollektive trafik, og som oftest er subventionerede. På den anden side bør man regne med en betydelig stigning i den generelle pendlingsintensitet.

I henhold til beregningerne vil antallet af pendlere mellem Danmark og Sverige blive ca. tre gange større ved KM-alternativet end for HH-alternativet. Selv om de absolutte tal er præget af en betydelig usikkerhed, vil relationen mellem pendlingen for de to forbindelser give et godt udtryk for deres beliggenheds relative betydning for skabelsen af et fremtidig fælles arbejdsmarked omkring Øresund.

8.6. Befolkningsudviklingen.

8.6.1. Sverige.

Sveriges befolkningsudvikling i perioden 1940-1965 fremgår af tabel 8.7, hvor også de senest foreliggende befolkningsprognoser frem til år 2000 er anført. (Prognosen er "Meddel-alternativet" i Statistiska centralbyråns befolkningsfremregning: Statistiska Meddelanden B 1965:8)

Tabel 8.7. Sveriges befolkning i perioden 1940—1965 samt beregnet folketal i perioden 1970—2000.

År	Folketal (1.000)	Index 1960 = 100
1940	6.371	85
1945	6.674	89
1950	7.042	94
1955	7.290	97
1960	7.498	100
1965	7.773	104
1970	8.064	108
1975	8.392	112
1980	8.703	116
1990	9.205	123
2000	9.780	130

Øresundsudvalgene regnede med 8.4 mill. indbyggere i 1980, 8.7 mill. i 1990 og 9.0 mill. indbyggere i år 2000. Grunden til de nu viste højere tal er navnlig den stigende fødselshyppighed i de seneste år.

8.6.1.1. Befolkningsudviklingen i Skåne i perioden 1910—1965.

Skånes andel af Sveriges befolkning i perioden 1910-1965 belyses i tabel 8.8.

Tabel 8.8. Skånes andel af Sveriges befolkning i perioden 1910—1965.

År	Folketal (1.000)	Skånes andel i procent af hele landet
1910	695	12,6
1920	731	12,4
1930	757	12,3
1940	783	12,3
1950	843	12,0
1960	879	11,7
1965	932	12,0

Det fremgår af tabellen, at Skåne fra 1910 frem til 1960 havde en kontinuerligt aftagende andel af landets befolkning. Efter 1960 har udviklingen imidlertid afveget markant fra den tidligere trend. Folketallet voksede i perioden 1960-1965 med omtrent 53.000 personer, hvilket medførte, at Skåne atter nåede sin andel fra 1950 af landets befolkning.

Der er flere årsager til denne udvikling, men kun få mere fremtrædende træk skal antydes. I slutningen af 1950'erne og begyndelsen af 1960'erne voksede den offentlige sektor betydeligt i Skåne. Samtidigt hermed udvikledes industrien kraftig. Nettotilflytningen fra udlandet har også været stigende og androg i 1965 godt 4.000 personer.

Den regionale befolkningsudvikling i Skåne i perioden 1910-1965 fremgår af tabel 8.9. Den i tabellen benyttede inddeling af Skåne i fire regionale kvadranter er nærmere omtalt i afsnit 8.3 og vist i figur 8.5.

Den mest ekspansive udvikling har fundet sted i Malmø-kvadranten, som i perioden 1910-1960 har øget sin andel af Skånes befolkning fra 39,7 % til 46,8 %. I Helsingborg-kvadranten har udviklingen næsten været identisk med Skånes. I de øvrige kvadranter

Tabel 8.9. Den regionale befolkningsudvikling i Skåne i perioden 1910—1965.

År	Folketal (1000)				Procentuel andel af Skånes befolkning			
	Kvadranter				Kvadranter			
	H	K	M	Y	H	K	M	Y
1910	187	122	276	110	26,9	17,6	39,7	15,8
1920	203	129	296	103	27,8	17,6	40,5	14,1
1930	210	130	313	104	27,7	17,2	41,4	13,7
1940	214	133	337	99	27,3	17,0	43,0	12,7
1950	230	142	374	97	27,3	16,8	44,4	11,5
1960	238	141	411	89	27,1	16,0	46,8	10,1
1965	250	145	452	85	26,8	15,6	48,5	9,1

H = Helsingborg-kvadranten
K = Kristianstad-kvadranten
M = Malmö-kvadranten
Y = Ystad-kvadranten.

er befolkningsandelen formindsket, særlig kraftigt i Ystad-kvadranten.

I Skånes tætbebyggede områder voksede folketallet i perioden 1960-1965 med omkring 76.000 personer eller med godt 11 %. Den tilsvarende relative stigning for hele landet udgjorde 10 %. Ca. 80 % af Skånes befolkning var i 1965 bosat i byer og bymæssig bebyggelse mod 77 % for hele landet.

Befolkningsudviklingen i Skånes byer og bymæssige bebyggelse i årene 1960-1965 belyses i fig. 8.11. Samtlige steder med mindst 200 indbyggere er markeret med symboler, som dels viser folketallets størrelse i 1960, dels ændringerne i perioden 1960-1965. Figuren viser de skiftende tendenser inden for de forskellige områder. Særlig markant er den meget kraftige stigning af befolkningen i byer og bymæssig bebyggelse, som har fundet sted i det vestlige Skåne, navnlig i Malmö—Lund området samt omkring Helsingborg.

8.6.1.2. Befolkningsudviklingen i Skåne i perioden 1965—2000.

Ved beregningerne af befolkningsudviklingen i Skåne frem til år 2000 er dels gjort en *trendfremskrivning*, der bygger på udviklingen i årene 1920-1960, dels en prognose baseret på udviklingstendenserne under første halvdel af 1960erne, d.v.s. siden overvejelserne omkring en fast Øresundsforbindelse begyndte at påvirke udviklingen. Prognosen, som strækker sig til 1980, kaldes i det følgende forventningsalternativet, forkortet til

F-alternativet, og er forlænget til år 2000 ved at fortsætte udviklingskurven for perioden 1970-1980.

F-alternativet forekommer med de nuværende udviklingstendenser meget sandsynligt. Det kan opnås med uforandret indenlandsk nettoflytning samt med en tilflytning fra udlandet, som ligger væsentligt under det niveau, som registreredes i 1965.

De ændringer i den prognosticerede udvikling, som etableringen af en fast forbindelse ved København—Malmö respektive Helsingør—Helsingborg kan forventes at foranledige, er beregnet ved hjælp af de i afsnit 8.2. omtalte beliggenhedsværdier. På grundlag af disse beregninger er et indeks konstrueret for hver enkelt kvadrant. Dette indeks bygger på antagelsen, at de nye beliggenhedsværdier, som de fire kvadranter vil få ved en fast forbindelse i de forskellige linieføringer, vil påvirke flytningsoverskuddet proportionalt. Desværre findes der ikke erfaringer fra analoge situationer at bygge på. En vis kontrol af beregningernes sandsynlighed får man imidlertid ved, at den fremkomne tilvækst helt holder sig inden for rammerne af en rimelig storby tilvækst, som den afspejler sig i 1950- og 1960ernes europæiske og amerikanske data.

Beregningsresultaterne er anført i tabellerne 8.10 og 8.11. samt fig. 8.12 og 8.13.

Befolkningstilvæksten i Skåne i perioden 1965-1980 bliver i henhold til alternativerne T, F, HH og KM henholdsvis 56.000, 163.000, 190.000 og 224.000 personer, svarende til en

årlig stigning på henholdsvis 0,2, 1,2, 1,4 og 1,7 %. Befolkningsstigningen bliver således størst ved KM-alternativet, men forskellen mellem dette alternativ og HH-alternativet er kun 34.000 personer.

Regionalt indebærer alle prognosealternativer, at samtlige kvadranter, bortset fra Ystad-kvadranten, får en befolkningsstigning i perioden 1965-1980. I henhold til F-alternativet skulle befolkningen i Malmø-, Hel-

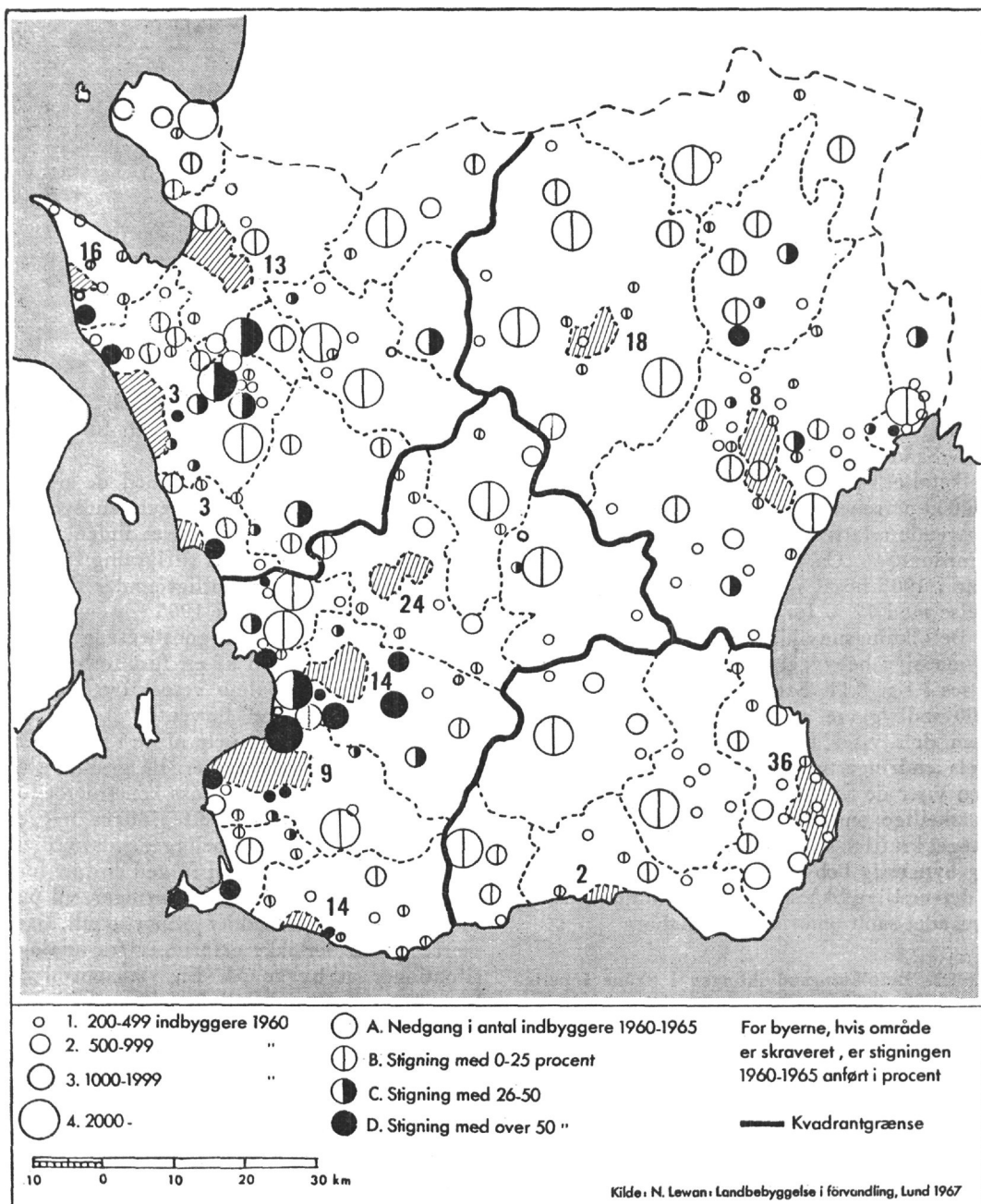


Fig. 8.11. Skånes befolkningsudvikling i byer og bymæssig bebyggelse 1960-1965

singborg- og Kristianstad-kvadranterne vokse med henholdsvis 111.000, 43.000 og 25.000

indbyggere, medens folketallet i Ystad-kvadranten skulle formindskes med 16.000 ind-

Tabel 8.10. Skånes folketal. Alternative prognoser for 1980 samt fremskrivninger til år 2000.

(I tabellen er folketallet anført i 1000 samt dens procentuelle andel af hele landets befolkning).

1965	Øresundsgruppernes alternative prognoser for 1980				SCB's prognose for 1980	Øresundsgruppernes fremskrivning til år 2000 af udviklingskurven for perioden 1970-1980			
	T	F	KM	HH		T	F	KM	HH
932	988	1.095	1.156	1.122	1.084	1.076	1.320	1.536	1.418
12,0	11,3	12,6	13,3	12,9	12,4	11,0	13,5	15,7	14,5

byggere. Den yderligere tilvækst på 27.000 indbyggere, som HH-alternativet skulle medføre ud over F-alternativet, fordeler sig med 9.000 indbyggere på Helsingborg-kvadranten og 18.000 indbyggere på Malmø-kvadranten. I Kristianstad- og Ystad-kvadranterne ændres folketallet ikke af HH-alternativet. Den tilsvarende stigning i henhold til KM-alternativet, 61.000 indbyggere større end F-alternativet, fordeler sig med 59.000 indbyggere

på Malmø-kvadranten og 2.000 indbyggere på Ystad-kvadranten, medens folketallet i Kristianstad- og Helsingborg-kvadranterne i henhold til dette alternativ bliver det samme som ved F-alternativet.

Det er således fremfor alt i Malmø-kvadranten, at befolkningsudviklingen påvirkes af en fast forbindelse; begge placeringer af den faste forbindelse medfører en befolkningstil-

Tabel 8.11. Regional befolkningsudvikling i Skåne frem til 1980.

Kvadranter	1965	Øresundsgruppernes alternative prognoser for 1980				SCB's prognose for 1980
		T	F	KM	HH	
Folketal i 1000						
Helsingborg	250	265	293	293	302	282
Kristianstad	145	146	170	170	170	151
Malmø	452	500	563	622	581	582
Ystad	85	77	69	71	69	69
Hele Skåne	932	988	1.095	1.156	1.122	1.084
Kvadranternes procentuelle andel af Skånes befolkning						
Helsingborg	26,8	26,8	26,8	25,3	26,9	26,0
Kristianstad	15,6	14,8	15,5	14,7	15,1	13,9
Malmø	48,5	50,6	51,4	53,8	51,8	53,7
Ystad	9,1	7,8	6,3	6,2	6,2	6,4
Skånes andel af hele landets befolkning	12,0	11,3	12,6	13,3	12,9	12,4

T = udviklingen i henhold til trenden for perioden 1920-1960

F = forventningsalternativets udvikling i hovedsagen i henhold til 1960ernes trend

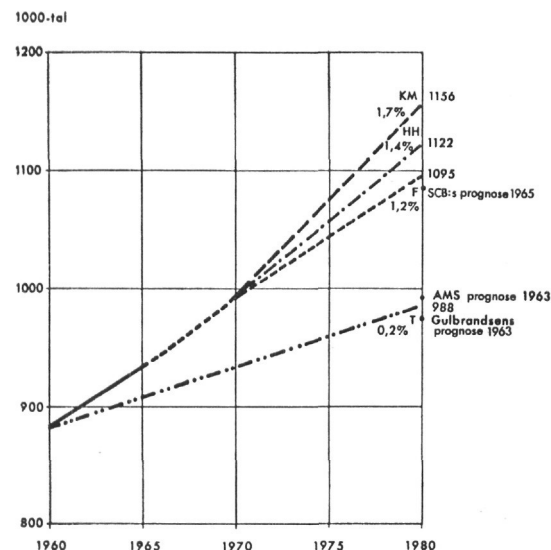
KM = udvikling ved fast forbindelse i KM-linien

HH = udvikling ved fast forbindelse i HH-linien

SCB = Statistiska centralbyrån, Statistiska Meddelanden B 1965: 20.

vækst i denne kvadrant omend af forskellig størrelse.

Befolkningsprognosernes relativt ubetydelige difference (se sammenfatningen i fig. 8.13.), dels indbyrdes mellem faste forbindelser i KM- og HH-linien, dels i forhold til



T = Udviklingen i H. trenden for perioden 1920-1960
F = Forvektning af udviklingen hovedsagelig i H. 1960-ernes trend
UM = Udvikling ved fast forbindelse i K.M.-linien
HH = Udvikling ved fast forbindelse i H.H.-linien

Fig. 8.12. Skånes befolkningstilvækst under alternative forudsætninger 1960-1980.

prognosen for F-alternativet, kan anses som helt rimelig. Etableringen af en fast forbindelse vil blot være et af ledene i den urbaniseringsproces, som foregår i Øresundsregionen, og som allerede er kommet til udtryk i 1960-ernes trendændring. En tilsvarende proces foregår flere steder i landet, og en stærk konkurrence råder mellem de enkelte regioner om den tilgængelige befolkning. Man bør derfor ikke forestille sig altfor drastiske indenlandske omfordelinger alene på grund af etableringen af en fast Øresundsforbindelse. I denne sammenhæng kan det være værd at bemærke, at Helsingborg til trods for en beliggenhedsværdi, som i dag i visse henseender er bedre end Malmø, har haft en relativ svag befolkningsudvikling.

Ved beregningerne af prognoserne har der ikke kunnet tages hensyn til den befolknings- og virksomhedsspredning, som kan opstå på grund af arbejdsmarkedshensyn og på grund

af arealmangel i de områder, der har den bedste beliggenhedsværdi. Ifølge sagens natur har der heller ikke kunnet tages hensyn til effekten af de lokaliseringspolitiske bestræbelser på at fremme erhvervslivet i det østlige Skåne. Det turde ikke være udelukket, at disse forhold kan bidrage til en for Kristianstad- og Ystad-kvadranternes vedkommende noget gunstigere udvikling end prognosen viser, specielt ved et KM-alternativ.

8.6.2. Danmark.

Befolkningsudviklingen i Danmark og den danske Øresundsregion efter 1940 fremgår af tabel 8.12.

De foreliggende befolkningsprognoser for hele landet for årene 1980 og 2000 giver temmelig afvigende resultater for den fremtidige befolknings størrelse, alt efter de forudsætninger der er opstillet ved deres udarbejdelse. I de af Det økonomiske Sekretariat i samarbejde med Statens Byggeforskningsinstitut og Landsplanudvalgets Sekretariat udarbejdede prognoser varierer befolkningens størrelse for hele landet i 1980 mellem 5,1 og 5,7 mill. I henhold til de prognoser, der bygger på forudsætninger, svarende til de senest konstaterede udviklingstendenser, vil landets befolkning imidlertid i 1980 og 2000 andrage henholdsvis 5,3 mill. og 6,0 mill.

Med udgangspunkt i ovenfor nævnte prognose har Landsplanudvalgets Sekretariat foretaget forskellige beregninger over befolkningsudviklingen i den danske Øresundsregion (= Nordøstsjælland) til år 1980 og 2000.

Prognoserne bygger på den antagelse, at regionens andel af hele landets befolkning i perioden 1965-2000 ændres lige meget pr. tidsenhed som i basisperioden. Som basisperiode valgtes henholdsvis 1960-1965 og 1950-1965.

I henhold til beregningerne, varierer Øresundsregionens befolkning i 1980 mellem 1,9 og 2,1 mill. For året 2000 varierer beregningerne mellem 2,2 mill. og 2,6 mill. Til sammenligning kan anføres, at Øresundsudvalgene på grundlag af det fra Statens Byggeforskningsinstitut og boligministeriet til rådighed stillede materiale beregnede regionens befolkning i 1980 og år 2000 til henholdsvis 2,05 mill. og 2,45 mill. indbyggere. Den her-

efter benyttede prognose fremgår af tabel 8.12, og det vil ses — usikkerheden taget i betragtning — at den omtrent svarer til den af Øresundsudvalgene benyttede prognose.

Det er ikke muligt at bedømme de eventuelle virkninger af den faste Øresundsforbindelses etablering på regionens befolkningsudvikling på grund af prognosernes usikkerhed,

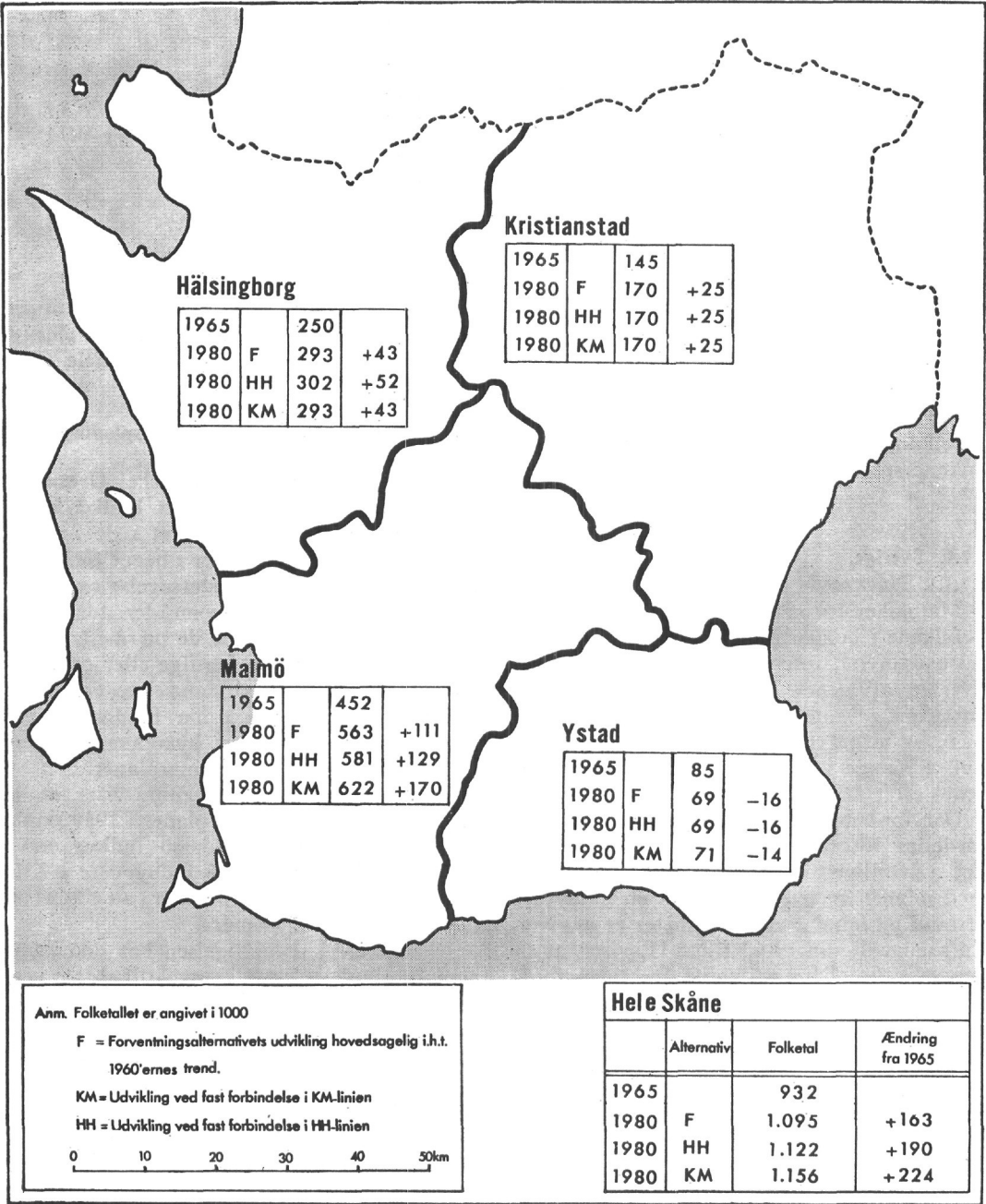


Fig.8.13. Alternative befolkningsprognoser for de fire kvadranter

Tabel 8.12. **Befolkningsudviklingen i Danmark 1940—2000.**

År	Hele landet		Nordøstsjælland		
	Folketal 1000	Indeks 1960 = 100	Folketal 1000	Index 1960 = 100	I procent af hele landet
1940	3.844	84	1.224	77	31,8
1945	4.045	88	1.294	81	32,0
1950	4.281	93	1.425	89	33,3
1955	4.448	97	1.514	95	34,0
1960	4.585	100	1.594	100	34,8
1965	4.739	103	1.654	104	34,9
1980	5.305	116	1.937	122	36,5
2000	6.026	131	2.330	146	38,7

der blandt andet kommer til udtryk i afvigelsen mellem de anførte yderpunkter. Man kan imidlertid gå ud fra, at den faste forbindelse, afhængig af den valgte placering, vil påvirke byudviklingen inden for regionen og dermed befolkningsudviklingen inden for regionens enkelte sektorer.

8.7. Bebyggelse.

8.7.1. Sverige.

8.7.1.1. Nuværende bebyggelsessituation i Skåne.

Malmøhus len er det tættest bebyggede og befolkede i landet. Med hensyn til bebyggelsesstrukturen har den et i forhold til det øvrige Sverige afvigende karakter. Den store og købekraftige landbrugsbefolkning har kunnet bære et meget tæt net af lokale centre, af hvilke mange i forskellig grad industrialiseredes efter århundredskiftet.

Den for bebyggelsen karakteristiske spredte fordeling illustreres af kortet fig. 8.14. over det sydvestlige Skåne, på hvilket alle arealer med mindst tre bygninger med en indbyrdes afstand på mindre end 100 meter er angivet. En sammenligning med fig. 8.11. viser, at en betydelig befolkningstilvækst for tiden foregår i bymæssige områder mellem de ældre byområder. Dette er navnlig tilfældet i Landskrona—Eslöv—Lund—Malmø området. Til billedet hører også bebyggelsens tilbehør i form af trafikanlæg, industrier, grusgrave, vandforsynings- og kloakanlæg samt anlæg for el-forsyning.

Et andet træk i det skånske bebyggelsesbillede er den omfattende fritidsbebyggelse, som er vokset frem over meget store dele af kysten og inden for denne beliggende områ-

der. Dette gælder navnlig for strækningen mellem Falsterbonæsset og Ystad, mellem Helsingborg og Kullen samt langs hele Skålderviken.

8.7.1.2. Den kommunale oversigtsplanlægnings-situation.

Foranlediget af den svenske Øresundsgruppe er det blevet undersøgt, hvilken planlægning der hidtil er foregået i de forskellige byer og landkommuner i begge Skånelen. Som resultat af denne undersøgelse er på fig. 8.15. sammenstillet de byområder, for hvilke generalplaner omfattende de nærmeste årtier enten er fremlagt som færdige eller er under udarbejdelse. For sådanne steder, hvor generalplanlægning ikke har fundet sted, er på tilsvarende måde vist byarealer for gældende for by- og udstykningsplaner.

En overslagsmæssig beregning viser, at de af kommunerne fremviste planer i 1980 skulle rumme rundt regnet 915.000 indbyggere i Malmøhus len og 285.000 indbyggere i Kristianstads len, d.v.s. sammenlagt i alt 1.200.000 indbyggere i hele Skåne.

I henhold til undersøgelsen har den kommunale planlægning i mange tilfælde været baseret på overvurderinger af de lokale udviklingsmuligheder. Fremfor alt er dette tilfældet i Skånes østlige områder, fra hvilke befolkningstilskuddet i de to vestlige kvadranter i det væsentligste turde være hentet. I andre områder — navnlig i sydvestkvadranten — er det tydeligt, at man har undervurderet stigningstakten i den udvikling, som nu er på vej, og de komplicerede problemer som denne i forskellig henseende vil indebære for samfundsplanlægningen. Den kommunevis ud-

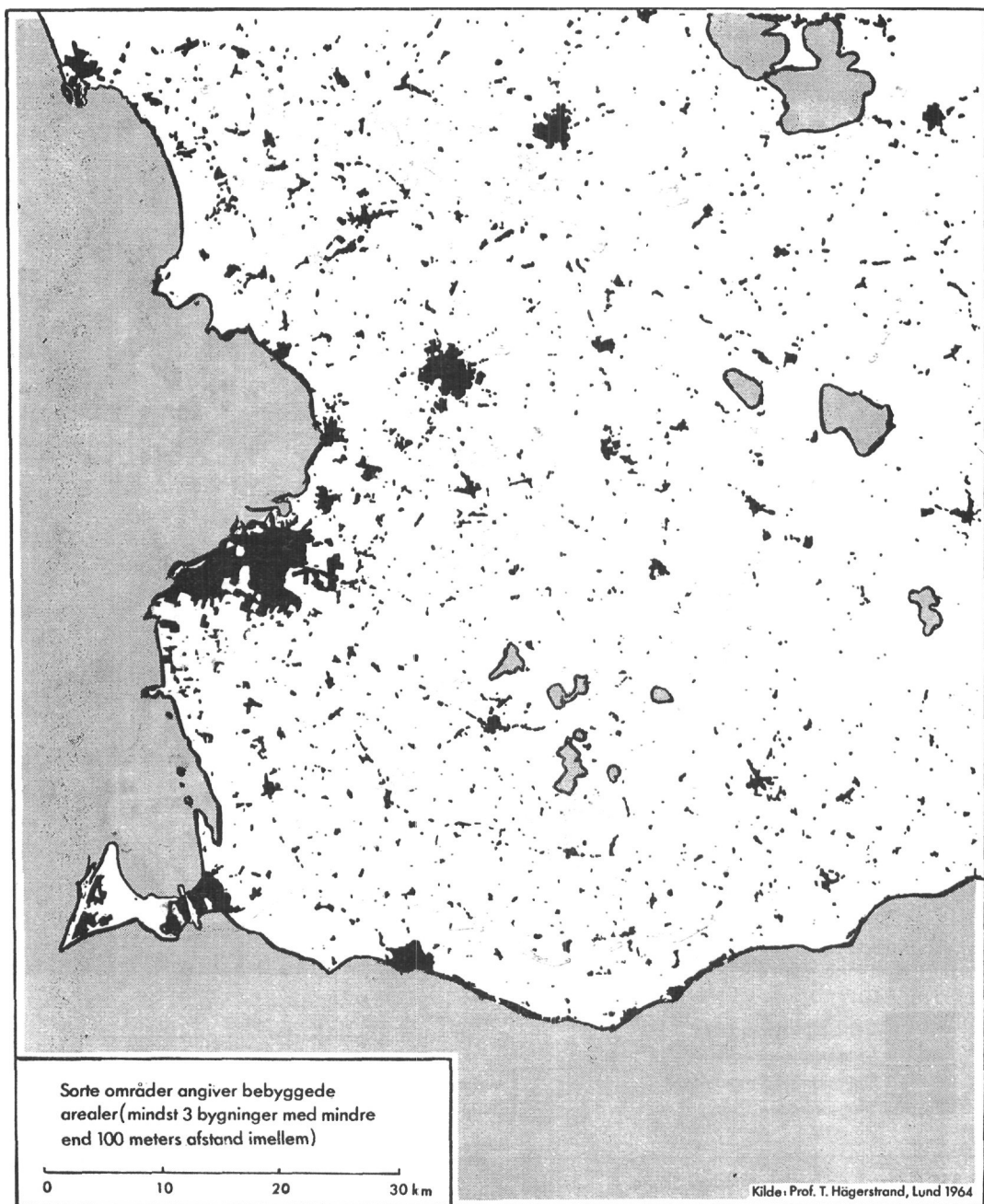


Fig. 8.14. Bebyggelsen i det sydvestlige Skåne 1960-1963.

førte oversigtsplanlægning giver således ikke noget realistisk helhedsbillede af den sandsynlige samfundsudvikling i Skånes forskellige områder.

I visse områder af Malmøhus len er der i den senere tid taget initiativ til en regional fællesplanlægning i kommunal regie. Således har f.eks. kommunerne i Malmø, Lund, Käv-

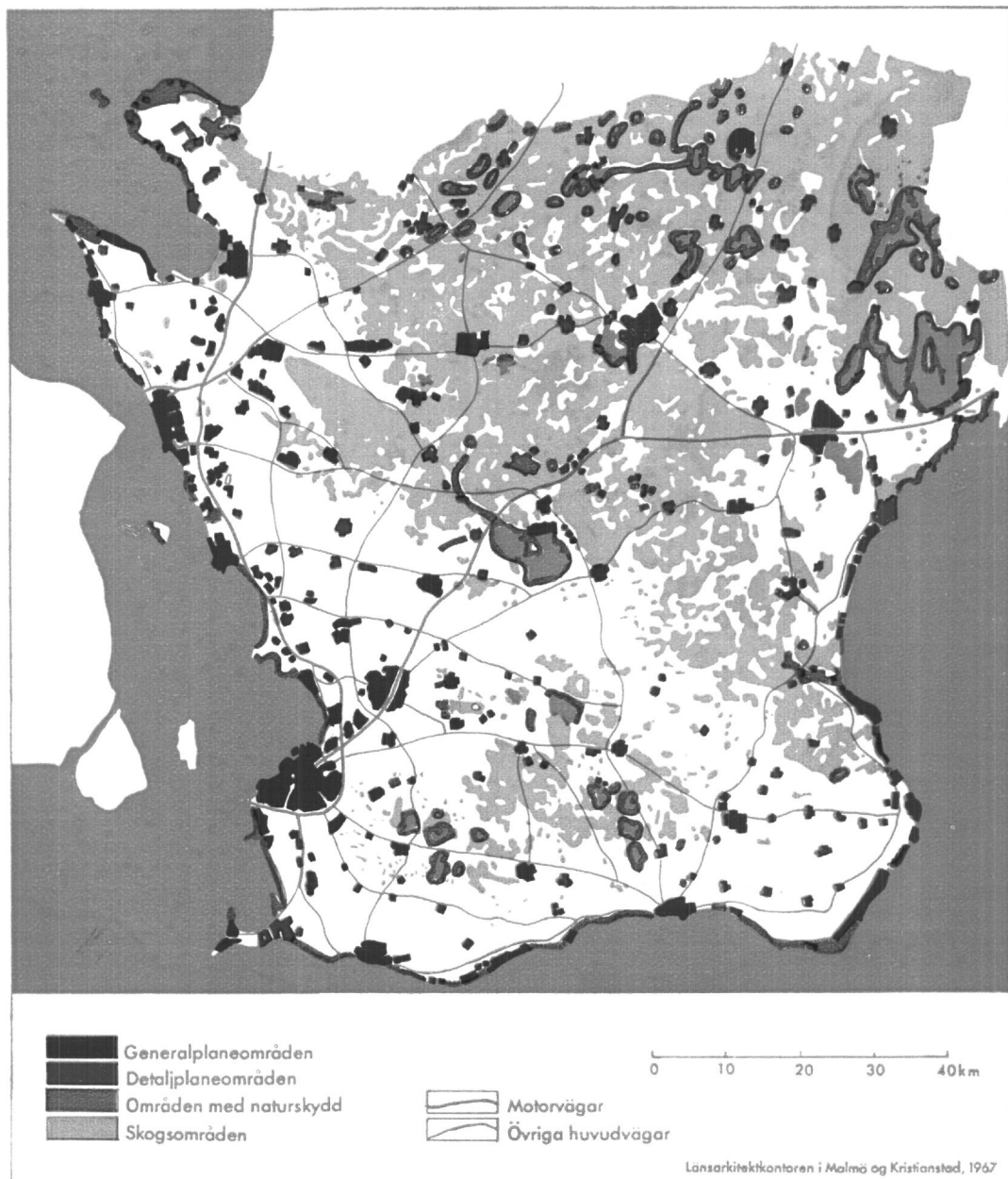


Fig. 8.15. General- og byplanområder i Skåne.

linge, Lomma og Vellinge kommuneblok dannet et kommunallforbund for oversigtsplanlægning af denne art.

8.7.1.3. Øresundsforbindelsernes konsekvenser for planlægningen m. m.

En tilvækst af de dimensioner, som antydedes i afsnit 8.6. og som kan antages i over-

vejende grad at være orienteret mod den eksisterende bymæssige bebyggelse, kræver under alle omstændigheder — med eller uden etablering af en fast Øresundsforbindelse — målbevidst indsats på planlægningsområdet, lokalt som regionalt. Etableringen af faste forbindelser med deraf følgende forstærkning

af tendenserne til lokal bebyggelseskoncentration skærper yderligere dette krav. Især gælder dette ved valget af en KM-forbindelse, som i henhold til prognosen skulle tilføre den allerede nu stærkt ekspansive storbyregion i det sydvestlige Skåne et ekstra tilskud på rundt regnet 60.000 indbyggere i en 15-årig periode; den totale tilvækst i denne periode er beregnet til 170.000 personer. Ud fra byplanmæssige synspunkter vil denne tilvækst indebære problemer af en sådan art og med en sådan rækkevidde, at de primært må angribes fra et regionalt udgangspunkt.

Erhvervslivets ekspansion og differentiering i Skåne er nået længst i byerne langs Øresundskysten og mod nordøst fra Malmø. En svagere udvikling og mindre differentiering viser Ystad og Trelleborg. Sydøstskåne med Ystad som centrum har en meget kraftig beskæftigelses- og befolkningstilbagegang og et utilstrækkelig differentieret erhvervsliv med et stort landbrugsindslag. Hvis udviklingstrenden i denne region skal kunne ændres i mere positiv retning, må erhvervslivet udvikles væsentligt i det sydøstlige Skåne. Trelleborgregionen er vitterlig ekspansiv, men industrien er ensidig og domineres af et enkelt industriforetagende; en øget differentiering bør her tilstræbes.

Med hensyn til planlægningen af den fortsatte udbygning, synes man stadig i de forskellige områder af Skåne at have mulighed for at vælge mellem to forskellige fordelingsprincipper: Enten at acceptere den hidtidige tendens mod endnu større og mere kompakte by agglomerationer eller at arbejde målbevidst for en opdeling af indbyrdes adskilte gruppedannelser og byområder. Ved en anvendelse af det sidstnævnte princip, som altså indebærer en lokal koncentration inden for rammerne af en mere åben regional struktur, skulle man kunne bibeholde befolkningskoncentrationernes fordele i form af et differentieret erhvervsliv og alsidig service, men undgå mange af de ulemper, som den kompakte storby med dens stive, vanskeligt foranderlige system indebærer, eksempelvis i form af trafikvanskeligheder, mangel på arealer for ekspanderende eller nye behov, knappe friarealer og utilfredsstillende bymilieu. Set ud fra et langt tidsperspektiv er der derfor meget stærke grunde — sociale og millieumæssige, ligesom funktionelle og sam-

fundsøkonomiske — som taler for en udbygning i henhold til dette princip.

I den dansk-svenske storbyregion, der er ved at vokse frem på begge sider af Øresund, vil København og Malmø ifølge sagens natur fungere som de primære centre. Den regionale struktur, som ovenfor antydet, forudsætter imidlertid en fortsat opdeling omkring centre med hovedsagelig lokale funktioner. For at få et tilstrækkeligt underlag for forskellige serviceanlæg og et vel differentieret arbejdsmarked, er det nødvendigt at bebyggelsen koncentrerer sig til et begrænset antal steder, som med hensyn til beliggenhed og trafikforbindelser på en hensigtsmæssig måde kan føjes ind i det storregionale sammenhæng. Med det sigte at bevare den åbne struktur er det også vigtigt, at tilstrækkelige grønne områder udlægges og opretholdes mellem de forskellige byområder og regionale gruppedannelser.

Et karakteristisk træk i den hidtidige byudvikling, navnlig i Malmø- og Helsingborg-regionerne, har været, at boligbebyggelsen er spredt over et stort antal alt for små bebyggelsesområder. Spredningen er yderligere accentueret ved, at arealkrævende industri- og serviceforetagender i stigende udstrækning er lokaliseret uden for byområderne. Denne spredning af boligområder og arbejdspladser er egnet til at vanskeliggøre den fremtidige byplanlægning. Den rummer også fare for mulighederne for at friholde åbne områder mellem de forskellige byområder og for hensynet til miljøforholdene i øvrigt. Spredningen trækker desuden unødigt høje omkostninger med sig for den offentlige service. Hertil kommer risikoen for, at arealer, som burde reserveres til andre formål, tages i anvendelse for byudvikling. I denne sammenhæng kan eksempelvis nævnes fritidslivets og landskabsplejens arealbehov. For vejbyggeri, vandforsyning og spildevandsproblemer, højspændingsledninger og andre offentlige anlæg kræves også arealer eller indskrænkninger i arealbenyttelsen. Man må derfor regne med, at afvejningen mellem de forskellige interesser i forbindelse med den fortsatte udbygning i forskellige områder af Skåne i mange tilfælde kan føre til kontroversielle problemer, der vanskeligt lader sig løse. På denne baggrund er det påkrævet, at en samordnet regional planlægning kommer i stand

i samarbejde mellem kommunale og statslige planlægningsorganer.

En betydningsfuld faktor for denne planlægning er utvivlsomt spørgsmålet om, på hvilken måde forbindelserne over Øresund vil blive udformet og disses lokalisering. Uanset hvilken forbindelse der etableres først, er det ud fra et planlægningssynspunkt af største vigtighed, at der snarest tilvejebringes stillingtagen til dette spørgsmål.

8.7.2. Danmark.

8.7.2.1. De senere års udvikling.

1940ernes egnsplanlægning (»Fingerplanen«) argumenterede for at dæmpe den hidtidige nordvendte vækst og for at gøre en udflytning mod nordvest (mod Frederikssund), mod vest (mod Roskilde) og mod sydvest (mod Køge) mere attraktiv end hidtil dels ved S-baneanlæg i disse retninger, dels ved skovplantninger og andre rekreative foranstaltninger mod vest. Man mente, at byvæksten indtil 1980-2000 kunne rummes i en række S-banestrækninger radialt udgående fra byens centrale dele (»fingerene«).

I løbet af 1950erne ændredes forudsætningerne for denne planlægning imidlertid. 1940ernes befolkningsprognoser både for hele landet og for København blev overfløjet. Endvidere blev udtyndingen og udflytningen fra de bestående bydele større end antaget, og man havde ligeledes undervurderet den nye bebyggelses arealforbrug. Endelig havde man tidligere kun troet på en delvis motorisering af befolkningen, mens det i løbet af 1950erne blev klart, at det bar henimod en fuld motorisering.

Med de større befolkningstal, de større arealforbrug og den større bevægelighed var risikoen for en tilbygning af de rekreativt værdifulde landskaber nord for København blevet væsentligt større. En ny egnsplan, principskitse til en egnsplan, (udarbejdet i 1960 af Egnplansekretariatet for Storkøbenhavn) fastholdt da også synspunktet med en dæmpet byudvikling i Nordsjælland. Men i stedet for at udvide bebyggelsen i de enkelte S-bane fingre foreslog man nu hovedparten af byvæksten samlet i store byområder i den sydvestlige sektor mellem Roskildevej og Køge Bugt. Disse områder kunne danne underlag for nye erhvervskvarterer og storcen-

tre, så der kunne ske en aflastning af Københavns centrale bydel.

Principskitsen blev bl.a. behandlet i et af boligministeriet nedsat »teknikerudvalg« hovedsagelig bestående af teknikere fra centrale og lokale styrelser. I teknikerudvalget var der forskellige synspunkter med hensyn til den ønskelige udvikling på langt sigt, men man enedes om en »1. etapeplan« for de nærmeste 8-10 år, som holdt mulighederne åbne for forskellige løsninger, både for den reviderede langtidsskitse (A) af 1960 og for en løsning (B) omfattende en kraftig udbygning af Frederikssund-»fingeren« samt en udbygning på Amager og enkelte steder i Nordsjælland. Ifølge 1. etapeplanen burde de nærmeste års byudvikling fortrinsvis placeres langs forlængede S-baner til Roskilde og Køge. Her skulle ligeledes placeres et storcenter (Tåstrup), svarende til det center, som er under udvikling i nordeggen (Lyngby).

Man har kun i begrænset omfang muligheder for at styre den bymæssige udvikling ud fra helhedsbetragtninger omfattende hele regionen. Først efter 1949 blev der etableret en fælleskommunal planlægning af den bymæssige udvikling. For de tre storkøbenhavnske amtsråds kredse udføres denne planlægning af 9 byudviklingsudvalg, som for normalt 15 år ad gangen opdeler kommunernes områder i inderzoner til bymæssig bebyggelse og yderzoner til landbrug og rent lokale formål. Størstedelen af det storkøbenhavnske område er forlængst dækket af byudviklingsplaner.

Byudviklingsudvalgene arbejder til den ene side sammen med kommunerne som **byplan**-myndighed og til anden side med fredningsplanudvalgene, som er nærmere omtalt i afsnit 8.9. Såvel byudviklingsudvalgene som det tidligere omtalte egnsplansekretariat sender deres forslag til godkendelse i byplannævnet. Byplannævnets hovedstadsafdeling tiltrådte i 1963 den tidligere omtalte 1. etapeplan som vejledende for hovedstadsområdet byudvikling.

På planen fig. 8.16. over byarealer i Københavnsregionen er der foruden de eksisterende byarealer vist med rød signatur de vækstområder, som i overensstemmelse med egnsplanlægningen og fredningsplanlægningen stort set nu er fastlagt af byudviklingsudvalgene og akcepteret af kommunerne.

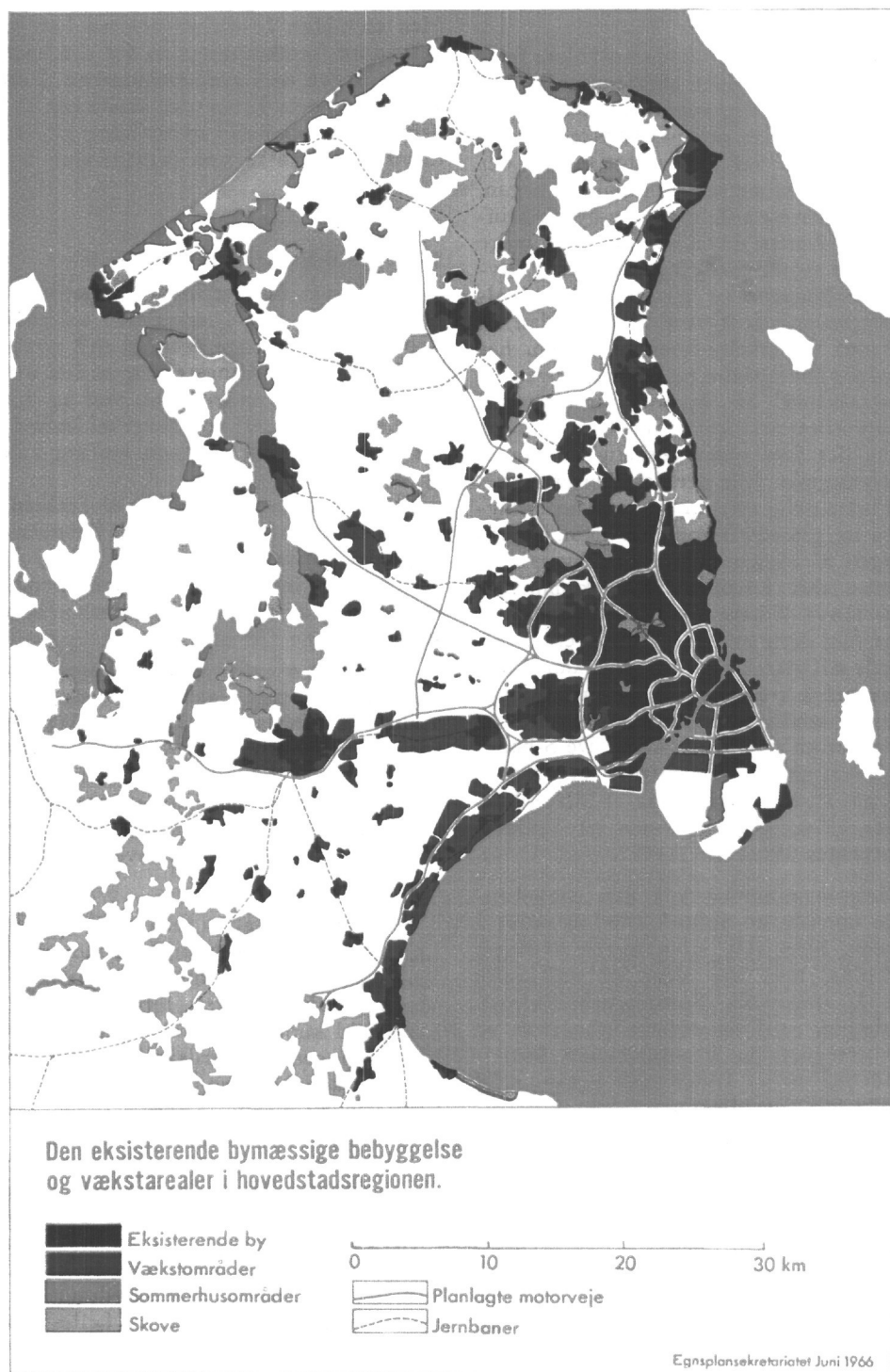


Fig. 8.16. Byarealer i Nordøstsjælland.

8.7.2.2. Udviklingstendenser.

De egnsplanmæssige intentioner følges fortsat som et princip; men gennemførelsen af planlægningens forslag møder betydelige retligt administrative og politiske vanskeligheder. Årsagen hertil er vel for en stor del, at der ikke findes et administrativt og politisk organ, som planlægger og administrerer byudviklingen og koordinerer dette arbejde med andre overordnede myndigheders planlægning. Byudviklingsudvalgene og fredningsplanudvalgene lægger principskitsens 1. etapeplan til grund; men de enkelte kommuner, som har en betydelig indflydelse på udformningen og administrationen af byudviklingsplanerne, tager som oftest selv gerne imod mere vækst end den, der kan synes ønskelig ud fra et helhedssynspunkt. Når der desuden er regnet med en betragtelig margin (af hensyn til valgfriheden og grundpriserne), ser man, at udfyldningen af rammerne for den bymæssige bebyggelse sker hurtigere i de kommuner, som har skove, S-baner m.v. end i dem, der ikke har fået dette endnu, og hurtigere i vel-funderede udflytterkommuner, som kan magte at byggemodne arealer og bygge institutioner end i hidtil landlige kommuner, som først nu står over for en stor byudvikling. De S-baneforlængelser, som 1. etapeplanen af 1962 er baseret på, synes i øvrigt ikke at blive åbnet før efter 1970. Køgebugtbanen til Vallensbæk forventes åbnet 1971-1972.

Planlægningssituationen i det storkøbenhavnske område er politisk-administrativt i støbeskeen. Man står uden nogen vedtaget langtidsplan, men har alene en vedtagelse om en 1. etapeplan. Egnspansekretariatet, som arbejder med langtidsmulighederne, er i 1967 overgået fra byplannævnets hovedstadsafdeling til et kommunalt egnsplanråd bestående af 17 medlemmer.

Situationen kan nu karakteriseres på følgende måde: De vestlige og sydvestlige kommuner, som igennem den hidtidige egnsplanlægning er udset til at bære en hovedpart af udviklingen, forsøger, støttet af de overordnede planlægningsmyndigheder, at løfte opgaven ved at byggemodne og planlægge institutioner, storcentre o.s.v. Men det volder vanskeligheder at komme i gang hurtigt nok. En række nordvestlige og navnlig nordlige kommuner møder derfor et pres mod deres områder, som nogle gerne søger at imødekomme.

Men en sådan imødekommenhed kan meget vel ændre forudsætningerne for det, man søger at bygge op i vestkommunerne. Desuden vil Københavns kommunes ønske om at gennemføre en betydelig byudvikling på de inddæmmede arealer ved Vestamager komme ind i billedet.

8.7.2.3. Virkninger af faste forbindelser.

Man synes imidlertid at have tilstrækkeligt grundlag til på nuværende tidspunkt at udøve det forsvarlige skøn, at den mest hensigtsmæssige udviklingsretning af den bymæssige bebyggelse er nordvest, vest og sydvest for København med en tilbageholdenhed over for en byudvikling af større omfang i Nordsjælland.

Betragtningen støttes bl.a. af forhold som den ønskelige aflastning af det københavnske city, det sandsynligvis stærkt øgede behov for nær- og fjernrekreative områder samt ønskeligheden af en udviklingsretning, som kan forlænges i en fjernere fremtid.

Ud fra de ovenfor anførte synspunkter om en tilbageholdenhed over for en større byudvikling i Nordsjælland og ønsket om at fremme byudviklingen i Københavns vest- og sydvestegn samt under hensyn til de kommunalpolitiske og lovgivningstekniske forhold er det af ikke uvæsentlig betydning, hvilken af de to faste forbindelser over Øresund, der etableres først.

Selv om valget af en fast forbindelse i HH-linien næppe i sig selv vil begrunde en anden langtidsudvikling for Storkøbenhavn, vil etableringen af den første forbindelse ved HH imidlertid kunne skabe et betydeligt pres på byudviklingen i Nordsjælland og dermed øge vanskelighederne for at gennemføre en hensigtsmæssig byudvikling i vestkommunerne. Etableringen af den første forbindelse i KM-linien vil derimod kunne understøtte de hidtidige langtidsskitser for egnsplanlægningen og vil desuden være i større overensstemmelse med de synspunkter, der er kommet til udtryk i de øvrige afsnit i dette kapitel om den sydlige forbindelses betydning for udviklingen af erhvervslivet og fælles arbejdsmarked. En direkte sammenknytning af Københavns- og Malmø-Lund områderne vil således også være af betydning for videreførelsen af de anførte planlægningsprincipper.

8.8. Fritidsbebyggelse og friluftsliv.

8.8.1. Sverige.

I henhold til fritidsudvalget¹⁾ af 1962 udgjorde antallet af fritidshuse i Sverige ved begyndelsen af 1963 ca. 300.000. Af disse fandtes ca. 20.000 i Skåne, 24.000 i Halland, 10.000 i Småland og 4.000 i Blekinge. Til sammenligning kan nævnes, at tilsvarende tal for Stockholms len var 64.000. Fritidsbetænkningen har vist, at 3/4 af fritidshusejerne i Sverige for tiden når deres hus inden for 2 timers rejsetid. Ud fra rejsetidssynspunktet synes for de større byer i Øresundsregionen hele Skåne i og for sig tænkeligt for fritidsbebyggelse og udnyttet for week-end besøg året rundt. Fritidsbebyggelsens omfang i Skåne belyses i tabel 8.13.

I de senere år er der bevilget et stort antal tilladelser til udenlandske statsborgere, hovedsagelig danskere, til erhvervelse af fritidshus i Sverige. Sådanne tilladelser bevilges af vedkommende lensstyrelse i henhold til lov af 30. maj 1916 om visse begrænsninger i retten til at erhverve fast ejendom, gruber eller aktier i visse selskaber (»Inskränkning-lagen«). Praksis i spørgsmålet om prøvelsen af tilladelser til at erhverve jord eller hus til fritidsformål synes at være meget liberal. Udenlandske statsborgere kan siges at være praktisk taget ligestillet med svenske statsborgere. I perioden 1955-1963 har lensstyrelserne i de seks sydligste len behandlet ansøgninger fra ca. 600 udlændinge (heraf ca. 90 % danskere) om tilladelse til erhvervelse af fast ejendom. Af disse ansøgninger turde over

Tabel 8.13. Fritidsbebyggelsen i Skåne fordelt på len og kvadranter.

Område	Antal fritids- huse 1963	Antal fritids- huse 1965	Fordeling i % 1965	Muligt tilskud af fritids- huse	Fordeling af tilskud i %	Det maksimale antal fritidshuse	Fordeling af det maksimale antal i %
Malmøhus len	12.000	15.500	58	24.500	33	40.000	40
Kristianstad len	8.000	11.000	42	49.000	67	60.000	60
Helsingborg-kvadranten	5.100	7.200	27	18.800	26	26.000	26
Malmø-kvadranten	8.700	10.900	41	11.400	15	22.300	22
Kristianstad-kvadranten	3.900	5.300	20	30.700	42	36.000	36
Ystad-kvadranten	2.300	3.100	12	12.600	17	15.700	16
Hele Skåne	20.000	26.500	100	73.500	100	100.000	100

Anm.: Tabellen bygger på Fritidsbetænkningens opgørelse i 1963, lensarkitekterne i Kristianstad og Malmø's opgørelse i 1965 samt lensarkitekternes vurdering af det mulige tilskud af fritidshuse. Kvadrantinddelingen er vist på fig. 8.5.

90 % have resulteret i køb. Hovedparten af ansøgningerne omfattede fritidshuse i det nordlige Skåne samt i det sydlige Småland og Halland. Desuden lejer et stort antal danske statsborgere fritidshuse i det sydlige Sverige, i mange tilfælde for relativ lang tid.

Erhvervs- og plangrupperne har forsøgt at klarlægge tilgangen af egnede arealer til fritidsbebyggelse i Skåne samt overslagsmæssigt at vurdere størrelsen af den fritidsbebyggelse, som på baggrund af den ventede generelle samfundsudvikling kan rummes i Skåne på længere sigt. Ved bedømmelsen er grupperne gået ud fra visse vejledende principper, som stort set indebærer, at der må sik-

res byområderne tilstrækkelige udvidelsesområder, at arealerne nærmest de større byområder bør forbeholdes det rørlige friluftsliv, at fritidsbebyggelsen ikke må give vanskeligheder for landbruget i de vigtigste landbrugsdistrikter, og at endnu resterende frie kyststrækninger bør beskyttes mod ny bebyggelse.

På fig. 8.17. er markeret områder i Skåne og tilgrænsende dele af Småland og Halland, hvor fritidsbebyggelsen ikke behøver at komme i konflikt med disse almene forudsætninger. Områderne i Skåne omfatter sammenlagt ca. 270.000 ha. For disse områder er der foretaget en oversigtlig undersøgelse med

¹⁾ Friluftslivet i Sverige, del 1, SOU 1964: 47.

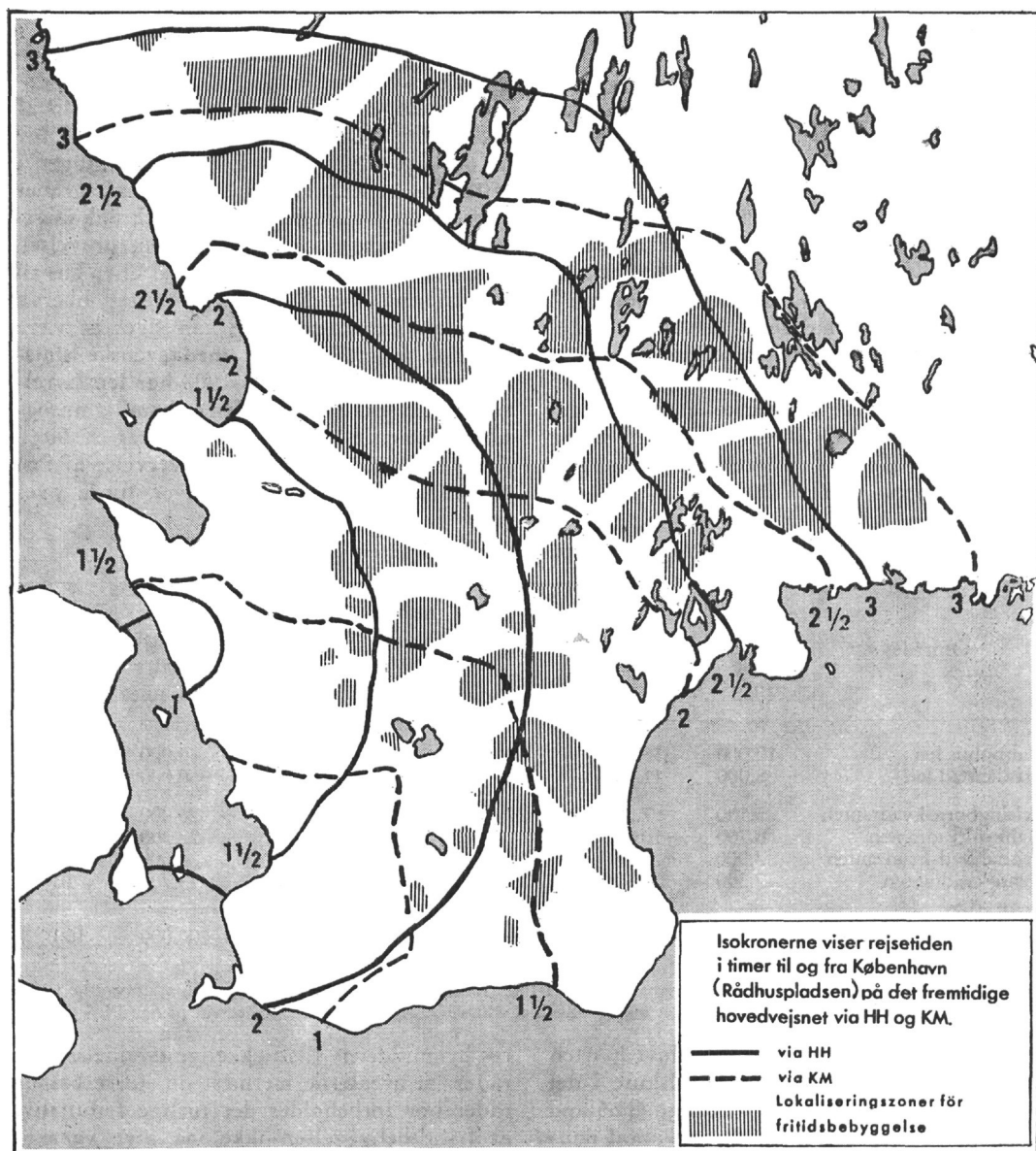


Fig. 8.17. Lokaliseringszoner for fritidsbebyggelse i Sydsverige.

sigte på at klarlægge størrelsen af den fritidsbebyggelse, de skulle kunne rumme.

Ved bedømmelsen af den tænkelige arealudnyttelse er erfaringerne fra en udført generalplanlægning for friluftslivet i en del skånske kommuner kommet til anvendelse. Af-

hængigt af områdernes størrelse og naturforudsætninger varierer den gennemsnitlige bruttoudnyttelse mellem ca. 0,2 og 1,4 hus pr. ha. Med en sådan udnyttelse vil de markerede områder sammenlagt kunne rumme ca. 73.500 huse. Den eksisterende fritidsbebyggelse, der i henhold til det foregående kan beregnes til

26.500 huse, er hovedsagelig beliggende uden for disse områder.

Ved en bedømmelse på grundlag af de anførte forudsætninger når man til, at fritidshuse i Skåne vil blive lokaliseret med 1/3 i Malmøhus len og 2/3 i Kristianstad len. Med maksimal udnyttelse af tilgængelige arealressourcer skulle under de skitserede forudsætninger Kristianstad len rumme 315 og Malmøhus len 2/5 af totalt 100.000 skånske fritidshuse (jfr. tabel 8.13.).

Et naturligt ønske ved erhvervelse af et fritidshus er at finde en sådan beliggenhed, at huset kan udnyttes til week-end ophold året rundt. For Malmø-Lund regionens vedkommende er det allerede nu meget vanskeligt at tilgodese dette ønske, navnlig for dem som vil bo ved kysterne. Efterspørgslen efter arealer til fritidsbebyggelse begynder derfor i en højere grad at være rettet mod indlandet, specielt til sørige skovområder.

Med hensyn til den efterspørgsel på fritidshuse, som i henhold til Øresundsgruppernes vurdering kan forventes, bør man regne med, at de i det foregående anførte tilgængelige arealer for fritidsbebyggelse i Skåne for størstedelens vedkommende allerede er taget i anvendelse ved den første faste forbindelses etablering. Det synes dermed klart, at efterspørgslen på fritidshuse, efter at en fast forbindelse er etableret, kun i meget begrænset omfang kan tilgodeses i Skåne, for så vidt rummelighedskravet holdes på et forsvarligt niveau. Efterspørgsel herudover, må henvises til områder uden for Skåne, f.eks. til det sydlige Småland.

Med hurtigt voksende bybefolkning, først og fremmest i det sydvestlige Skåne, vil mangelen på områder og udflytning for det rørlige friluftsliv blive mere og mere følelig. Den eneste mulighed for at forbedre situationen er at udvide det område, der kan udnyttes af forskellige former for friluftsliv gennem bedre kommunikationsmuligheder. En hurtigere forbindelse over Øresund udgør én af mulighederne herfor.

8.8.2. Danmark.

Ifølge en af Landsplanudvalgets sekretariat foretaget opgørelse i »Strandkvalitet og Fritidsbebyggelse« (publikation nr.15, 1966), fandtes der i Danmark i 1965 100-110.000 fritids- eller feriehuse; heraf var ca. 87.000 beliggende i samlede bebyggelser. Ca. 55.000 af

fritidshusene fandtes på Sjælland, heraf var ca. 45.000 placeret i udlagte fritidsområder, medens ca. 10.000 var fritbeliggende fritidshuse, hovedsagelig tidligere helårsbeboelser.

Retten til at erhverve fritidshus i Danmark er i princippet forbeholdt danske statsborgere. I lov nr. 344 af 23. december 1959 forordnes, at personer, der ikke har fast bopæl i Danmark, og som heller ikke tidligere har haft fast bopæl i landet i sammenlagt fem år, kun efter tilladelse af justitsministeren kan erhverve fast ejendom i Danmark. Ifølge den praksis, som udvikledes, afslås i reglen alle ansøgninger, med mindre vedkommende har en særlig tilknytning til Danmark gennem ægteskab eller lignende.

Landsplanudvalgets sekretariat har efter tilsvarende principper som i Sverige opstillet nogle beregninger og skøn over den forventede efterspørgsel efter fritidshuse. Konklusionen af beregningerne er, at Storkøbenhavns befolkning i 1980 vil efterspørge ca. 240.000 fritidshuse, svarende til et hus for hver fjerde familie. Hertil kommer efterspørgslen fra den øvrige del af Sjælland.

Behovet på hele Sjælland for fritidshuse efter 1980 er vanskeligt at skønne over. Måske kan man som minimum antyde et tal på yderligere ca. 100.000 huse i tiden op til år 2000.

Man ved, at der inden for udlagte fritidshusområder på Sjælland som nævnt er ca. 45.000 huse, og at der i disse fritidshusområder er plads til yderligere ca. 60.000 huse. Efterspørgslen er imidlertid ikke tilgodeset hermed, og det må påregnes, at der vil blive og på forsvarlig måde vil kunne udlægges yderligere fritidshusområder på Sjælland. Indtil nu har beliggenhed ved kyst været den vigtigste lokalisationsfaktor for den danske fritidsbebyggelse, men nye fritidshusområder vil grundet pladsmangel kun i ringe grad kunne udlægges langs Sjællands kyster eller i tilslutning hertil. Når mulighederne for at få fritidshus ved kysterne er udtømt, vil de svenske indlandsområder, hvis afstanden lades ude af betragtning, være lige så eller snarere mere attraktive end de danske. Denne afstandsfaktor ophæves i vidt omfang ved en fast forbindelse.

Det må i denne forbindelse endvidere tages i betragtning, at eksisterende fritidshusområder i Nordsjælland og ved Køge Bugt i en vis udstrækning vil afløses af helårsboliger,

hvilket måske fremkalder behov for fritidshuse andetsteds.

Der foreligger ikke gennemarbejdede beregninger for, på hvilken måde behovet for fritidshuse skal kunne tilgodeses. Som udgangspunkt skulle man imidlertid kunne regne med, at der i 1980 findes et ikke tilgodeset behov på Sjælland for fritidshuse af en størrelsesorden på 100.000 huse. Det udækkede behov vil i en vis udstrækning blive søgt dækket i Sydsverige.

Det er i Danmark som i Sverige en selvfølge, at fritidsbebyggelse ikke vil blive tilladt overalt, hvor grundejeren ønsker at udstykke eller den efterspørgende, potentielle fritidshusejer at bygge. De egnede arealer på Sjælland til rørligt friluftsliv er begrænsede. Nærheden af Storkøbenhavn, som påvirker situationen på hele øen, giver yderligere grund til særligt indgribende og vidtgående foranstaltninger af beskyttelsesmæssig karakter og særlige former for udformningen og placeringen af fritidsbebyggelse.

Den nødvendige regulering af fritidsbebyggelsens udstrækning og placering sammenholdt med den forventede stærke efterspørgsel efter fritidshuse, navnlig for den storkøbenhavnske befolkning, vil før eller senere medføre, at efterspørgslen ikke kan tilfredsstilles på Sjælland. I den enkeltes overvejelser om, hvorvidt han skal forsøge at erhverve et fritidshus på Sjælland eller — med myndighedernes tilladelse — i Sydsverige, vil indgå en række hensyn, f.eks. afstanden fra helårsboligen, trafikforbindelserne, naturomgivelserne, mulighederne for badning, butiks- mulighederne og andre bygoder og ikke mindst prisen på grunden eller huset og beskatningsforholdene på stedet. Vurderinger af denne art kan medføre, at den enkelte efter etableringen af en fast forbindelse foretrækker et fritidshus i Sydsverige fremfor dem, som kan erhverves på Sjælland eller eventuelt på Fyn eller i Jylland. De hidtidige erfaringer har vist, at skovområderne i det nordlige Skåne og i Småland har været særligt efterspurgt fra dansk side.

Inden for 1-2 timer kan man fra København nå hele Sjælland (og en del af Lolland-Falster) og det meste af Skåne, hvad enten en fast forbindelse over Øresund har en nordlig eller en sydlig beliggenhed.

Man turde kunne regne med, at der — ved uændrede bestemmelser og praksis med hen-

syn til tilladelse til erhvervelse af fast ejendom — allerede inden en fast forbindelse åbnes findes et betydeligt antal »danske« fritidshuse i Sydsverige. Adskillige potentielle købere af fritidshuse vil nemlig på et relativt tidligt tidspunkt have indkalkuleret den faste forbindelse i deres lokaliseringsovervejelser.

8.8.3. Generelle synspunkter.

En sydlig fast forbindelse medfører, at indbyggerne i det sydvestlige og østlige Skåne får udvidet deres rekreatiomsområde mod vest. Samtidig får indbyggerne i Københavnsområdet lettere adgang til fritidsområderne i Skåne, først og fremmest i Skånes sydlige og østlige områder.

En nordlig forbindelse medfører, at befolkningen fra den svenske side med hensyn til det rørlige friluftsliv får bekvemmere forbindelse med de attraktive områder i Nordsjælland. Den kommer endvidere til at indebære, at ret betydelige og for fritidsbebyggelse samt for rørligt friluftsliv egnede arealer i det indre af det nordlige Skåne og tilgrænsende områder af Småland og Halland bliver lettere tilgængelige for befolkningen fra den danske side.

Den sydlige forbindelse skulle medføre, at trykket på de — ved forbindelsens etablering resterende — knappe arealressourcer for fritidsbebyggelse og for det rørlige friluftsliv øges i Syd- og Sydvestskåne. På tilsvarende måde skulle den nordlige forbindelse indebære et øget tryk på det allerede forud hårdt belastede Nordsjælland og på kystområderne i det nordvestlige Skåne.

I det foregående har hovedvægten været lagt på de problemer, der opstår ved at byområdernes befolkning søger ud til omgivelserne for fritidshusbesøg og friluftsliv i øvrigt. I denne sammenhæng findes anledning til at bemærke, at også bycentrene tilgodeser et rekreatiomsbehov gennem sine kulturinstitutioner, forlystelser, restauranter o.l. Disse byaktiviteters kvalitet og tilgængelighed er uden tvivl af stor betydning for velværet i regionen og for dennes almene attraktivitet.

Den ventede fritidsvirksomhed i Øresundsregionen og tilgrænsende områder vil ved etableringen af en fast forbindelse medføre en betydelig trafik, som er stærkt bundet til bestemte dage og timer og dermed kapacitetskrævende.

8.9. Landskabspleje.

8.9.1. Skåne.

Inden for Kristianstad og Malmøhus len er der foretaget en registrering af de naturområder, som skal ligge til grund for fredningsplaner og beskyttelsesforanstaltninger af forskellig art. Ved denne registrering har man fundet adskillige områder, der kan tillægges en sådan værdi ud fra naturfredningssynspunktet, at de på en eller anden måde bør sikres for fremtiden. Dette gælder i første række ikke kun sådanne naturafsnit, som er af direkte betydning for forståelsen af, hvordan landskabet, dets fauna og flora er udviklet, men også sådanne områder, der ud fra sociale synspunkter er af betydning. Behovet for nær- og fjernrekreativområder for det rørlige friluftsliv er overordentlig stort, medens de arealer, der hidtil er reserveret til dette formål, er ubetydelige. Mangelen er navnlig accentueret i Vestsåne med dens delvis rent storbymæssige befolkningstæthed.

For begge lens vedkommende gælder, at de beskyttelsesværdige områder i en vis udstrækning bør kunne indpasses i en alsidig regional planlægning. Områderne kan indgå som dele i de grønne områder, der må udlægges som friarealer til almenheden. Særlig vigtige i denne henseende er, foruden kysterne, indsøkomplekserne nord for Ystad, sydøst for Malmø og nordøst for Kristianstad, søsystemerne i Osby- og Vittsjöområdet samt Ringsjön. Andre vigtige komponenter i de grønne områder er Söderåsen, Romeleåsen, Linderödsåsen og Hallandsåsen. Det er også af betydning, at de store hovedlandeveje kan beskyttes mod en alt for påtrængende bebyggelse, således at landskabet stort set beholder sin åbne karakter.

En fast forbindelse i KM-linien medfører, at Danmarks og Skånes mest tætbefolkede områder bindes sammen. Det begrænsede og allerede nu af friluftslivet hårdt udnyttede — for rekreation egnede — opland til Malmø vil herved blive yderligere kraftigt udnyttet.

Behovet for anlæg til det rørlige friluftsliv, d.v.s. friluftsgårde, rasthytter, friluftsbade, lystbådehavne, feriehem og campingpladser samt dertil hørende parkeringspladser og serviceanlæg af forskellig art, er allerede meget stort i Skåne. Ved en fast forbindelse i KM-linien vil der sikkert blive stillet krav om en omfattende udvidelse af sådanne anlæg,

først og fremmest i det sydlige og østlige Skåne. Det herigennem for det rørlige friluftsliv og i øvrigt øgede arealbehov vil efterhånden nødvendiggøre en begrænsning af arealerne for fortsat fritidsbebyggelse i Skåne, i første række i de sydlige og midterste områder.

En fast forbindelse i HH-linien indebærer, at friluftslivets krav på arealer forskydes, først og fremmest mod Nordvestskåne og det sydlige Halland. I disse områder indgår visse naturafsnit med en sådan vægt i landskabsbilledet og ud fra videnskabelige og sociale synspunkter, at det er af stor interesse, at de sikres som naturreservater, og at naturfredningshensynet varetages ved eventuel udnyttelse af tilgrænsende områder. I det nordvestlige Skåne findes også meget værdifulde områder, som allerede er sikret ved naturfredning. Herved er store områder for fremtiden sikret for det rørlige friluftsliv. Det er i denne forbindelse af interesse at bemærke, at disse naturområder ikke er så følelige for slidtage som f.eks. bøgeskovsområderne og bakkelandskabet øst for Malmø. Behovet for anlæg til det rørlige friluftsliv er lige så stort i det nordvestlige Skåne som i øvrige områder af Skåne, hvilket også må tages i betragtning ved en eventuel fast forbindelse.

8.9.2. Sjælland.

Et samlet system af rekreativområder i Storkøbenhavn blev foreslået af det daværende egnsplanudvalg allerede i 1930'erne. Det blev ret hurtigt fulgt op af den første lov om samlede fredningsplaner. Den planlægning, som fandt sted i tilslutning hertil, kan karakteriseres som nvdværgesforanstaltninger til at sikre de vigtigste friarealer omkring Storkøbenhavn, hvor så at sige alt land (undtagen skovene, som i Danmark har en særlig beskyttelseslovgivning) er potentielle byggearealer.

Først i 1949 blev det muligt ved byplan og byudviklingsplan at sikre arealer fastholdt til landbrugs- eller lignende formål, og i 1959 blev naturfredningslovgivningen moderniseret således, at der foruden beskyttede bræmmer langs kyster og skove er tilsvarende beskyttelser langs søer, vandløb og større veje, og således at arbejdet med samlede fredningsplaner for hele landet blev pålagt regionale fredningsplanudvalg (blandet kommunale og sagkyndige udvalg). Disse udvalg skal udar-

bejde planer over landskaber og arealer, som på grund af deres naturskønhed eller beliggenhed (d.v.s. rekreative betydning i almindelighed) bør friholdes for bebyggelse. Udvalgene medvirker også ved erhvervelse af arealer til badestrande, opholdspladser, campingpladser og lignende. I de tre storkøbenhavnske amtsråds kredse behandles fredningsplanlægningen af 2 samarbejdende fredningsplanudvalg (Fredningsplanudvalgene for Frederiksborg, Københavns og Roskilde amtsråds kredse). De områder, som anses for vigtigst i rekreativ henseende, er allerede dækket med fredningsplaner (jfr. fig. 8.16.).

Spørgsmålet om befolkningens rekreative behov og fredningen venter altså på en nyordning. På Sjælland føles konkurrencen om de frie landskaber endnu stærkere end i det mindre tætbefolkede Sydsverige. Stærkest føles den i Nordsjælland med storbyen så nær ind på de sårbare landskaber.

Når man formentlig om få år har ført fredningslovgivningen ajour, er skridtet ikke langt til en aktiv landskabspleje, der ikke lader sig nøje med at bevare landskaberne, som de er. Fremtidens landskabsplanlægning vil dels tage sigte på at »forbedre« landskaberne og udbedre skader, der er sket, dels på at gøre landskaberne mere tilgængelige og anvendelige for friluftslivet.

8.9.3. Landskabsæstetiske synspunkter på en fast forbindelse.

Ved udformningen af broforbindelserne over Sundet og dertil hørende vej- og banetilslutninger og tilfartssystemer, ligesom ved planlægningen af arealanvendelsen i nærheden af landfæsterne, må man tage i betragtning, at der her er tale om anlæg, som i høj grad vil blive lagt mærke til. Dette gælder ikke alene med hensyn til teknisk effektivitet og funktionsduelighed, men også med hensyn til de rent æstetiske kvaliteter, som bygningsværk og som indslag i det åbne kystlandskab. Kravet om en høj æstetisk standard må tillægges stor betydning.

Forbindelsen i KM-linien udgør fra disse synspunkter det enkleste problem. Den forholdsvis korte afstand mellem forbindelsens tilkørsler og de bebyggede områder kan dog indebære visse komplikationer. Se endvidere afsnit 8.10.2. og bilag 9.2.

Forbindelsen i HH-linien indebærer i landskabsæstetisk henseende for visse alternativer betydelig større vanskeligheder i særdeleshed på den danske side, jfr. afsnit 8.10.2.2. Vælger man en broløsning, stilles man desuden over for den komplikation, som følger af naboskabet til Kronborg Slot. Af erhvervs- og plangrupperne er fremhævet, at selv den bedst formede bro indføjtes i et af de vigtigste kulturlandskaber i Danmark på afgørende måde vil gribe ind i samspillet mellem Øresund og Kronborg.

8.10. Lokale arealkrav og tilslutningsproblemer.

8.10.1. Indledning.

På baggrund af de synspunkter, som anførtes i foregående afsnit (8.9.3.), er det nødvendigt, at der sikres tilstrækkelige arealreserver i tilslutning til trafik anlæggene. Størrelsen af disse arealer må bedømmes dels ud fra hensynet til det umiddelbart aktuelle arealbehov, dels til det arealbehov, som fremover vil vokse frem, som følge af trafikudviklingen eller af nye funktioner med berettigede krav på naboskab til trafik anlæggene. Endvidere må de frie områder udformes og dimensioneres således, at der kan tilvejebringes nødvendig beskyttelse mod trafikstøj og andre forstyrrelser, som trafikken kan forårsage, og samtidig skabes det visuelle indtryk af vidde og åbenhed, som anlæggene kræver.

Som illustration til det anførte, kan nævnes det ofte oversete forhold, at trafik anlæg af denne art har vist sig at være populære udflugtsmål, ikke mindst for bilturister. Af hensyn til følgerne for såvel landskabsbilledet, som for den løbende trafik, der benytter trafik anlæggene, kræves der hensyn til denne udflugts trafik, bl.a. gennem etablering af rast- og parkeringspladser i tilslutning til landfæsterne.

8.10.2. Tilslutningen til vej- og gadenettet.

8.10.2.1. Sverige.

De nedenfor omtalte tilslutningsproblemer er hovedsagelig begrænset til områder, der befinder sig på forskellige byudviklingsstadier. Ansvar for problemernes planmæssige behandling påhviler for en væsentlig del de berørte kommuner. I reglen har også sådanne dele af bro- eller tunnel anlæg samt dertil hørende tilfartsveje, som falder inden for de

berørte kommuners udbygningsområder, været behandlet eller forberedt i forbindelse med den kommunale byplanlægning.

For Helsingborg turde etableringen af en forbindelse i HH-linien med de tilslutninger til vej- og jernbanenettet, som de forskellige bro- og tunnelalternativer kræver, ikke indebære større vanskeligheder. Centrumsområdet berøres direkte kun af et af tunnelalternativerne, og hårdere indgreb i eksisterende planer og bebyggelse synes ikke derved at blive påkrævet.

For Malmø og dens nabokommuner i syd og sydøst er det derimod åbenbart, at en tilfartsvej med den angivne linieføring med dens store dimensioner og dens krav på tilslutning til det lokale gadenet i forbindelse med de hygiejniske og millieumæssigt motiverede krav på en effektiv afskærmning fra tilgrænsende bebyggelsesområder, på en meget markant måde vil påvirke planlægningen og indebærer omkostningskrævende indgreb.

8.10.2.2. Danmark.

For en nordlig forbindelses vedkommende vil gennemførelsen af en vej-tunnel eller kombineret vej- og banetunnel, som berørt i kapitel 5, indebære en række byplanmæssige problemer, idet de nødvendige indgreb for tunnelen og dertil hørende anlæg i den eksisterende bebyggelse i umiddelbar nærhed af Helsingørs centrale bydele kan indebære en uønsket ændring af de berørte områders karakter.

En ren banetunnel eller etableringen af en broforbindelse nord for Helsingør vil derimod ikke kræve tilsvarende indgreb. For broforbindelsen kan det dog ikke udelukkes, at yderligere indgreb i de tilgrænsende fredede områder — ud over det for selve broprojektet forudsatte behov — kan blive nødvendige for at imødekomme et eventuelt voksende krav om arealer til serviceanlæg m.v.

For den faste forbindelse i KM-linien vil tilknytningen til vej- og banenettet medføre ret omfattende indgreb i den eksisterende bebyggelse. Udbygningen af den eksisterende lufthavnsmotorvej til 6 eller flere spor og etableringen af flere udfletningsanlæg til de påtænkte motorgader indebærer kraftige indgreb i den eksisterende bebyggelse på Østamager. Indgrebenes omfang vil dog i høj grad være afhængig af Københavns lufthavns fremtid.

8.10.3. Den kollektive trafik's terminalanlæg.

8.10.3.1. Sverige.

Større ændringer af jernbanenettet er regionalt set ikke at forvente som følge af en fast Øresundsforbindelse.

Som det fremgår af afsnittene 8.2. og 8.5. er Øresundsgrupperne imidlertid på grundlag af sine overvejelser kommet til den konklusion, at man må regne med et betydeligt potentielt underlag for bolig-arbejdsstedstrafik, især ved en KM-forbindelse under forudsætning af, at takstniveauet ikke afviger væsentligt fra de takster, der i de respektive landes storbyområder benyttes for strækninger af tilsvarende længde.

En sådan pendlingstrafik vil først og fremmest komme til at påvirke jernbanernes anlæg i Malmø respektive Helsingborg. Det er også tænkeligt, at det kan blive påkrævet at bygge én eller flere stationer nærmere landfæstet.

Anlæg af denne art vil selvsagt være meget arealkrævende ikke mindst i betragtning af, at de kan foranledige en omfattende omstigning af passagerer, der kommer i egne biler og stiller krav om store parkeringsarealer.

Øresundsgrupperne har ikke kunnet gå ind på en nærmere undersøgelse af mulighederne for at tilgodese de antydede arealbehov i tilslutning til jernbanens nuværende anlæg i de to byer. De planlægningsproblemer, som anlæggene kan medføre, må løses i samarbejde med de kommunale planlægningsmyndigheder. Grupperne bedømmer det imidlertid som sandsynligt, at større parkeringsanlæg af typen omstigningsparkering må forlægges til stationer uden for byernes stærkt udnyttede centrale områder.

Hvis man i stedet for vælger at afvikle pendlingstrafikken med busser, bliver følgerne for den lokale byplanlægning stort set de samme, som når pendlingen afvikles med jernbane. Grupperne er udgået fra, at busterminaler kan tilvejebringes centralt i de berørte byer. Med tanke dels på trafikbekvemmeligheden, dels på det forhold, at man også i dette alternativ har grund til at regne med en omfattende omstigning fra egen bil til bus og et dertil svarende parkeringsbehov, er det fundet sandsynligt, at der må etableres en eller flere holdepladser med dertil hørende parkeringsarealer nærmere landfæstet.

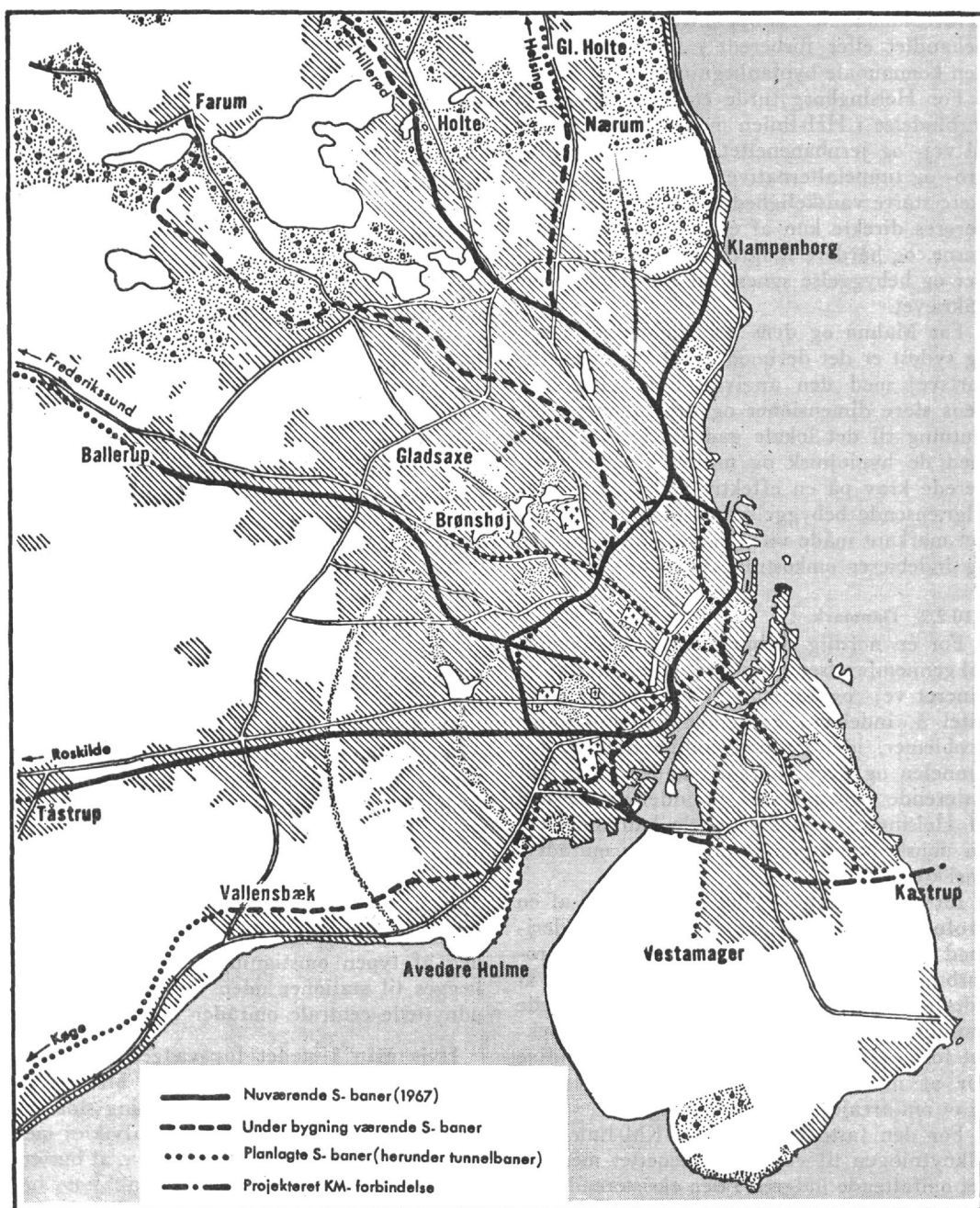


Fig. 8.18. Oversigtskort over Københavns S-Banenet.

8.10.3.2. Danmark.

Afvikling af den i afsnit 8.5. omhandlede bolig-arbejdsstedstrafik vil ved anlæg af en jernbaneforbindelse som led i den faste forbindelse over Øresund i et vist omfang kunne

ske jernbanemæssigt. Om jernbanenettets udformning ved en fast forbindelse henvises til afsnit 8.2.2.

Jernbaneforbindelsen i HH-linien er **kun** påregnet udført enkeltsporet og væsentligt

beregnet på fjerntrafik, men en begrænset lokal trafik mellem Helsingborg og Helsingør og eventuelt videre til København vil dog tillige kunne afvikles over dette spor. For en bolig-arbejdsstedstrafik mellem Malmø og København vil en jernbaneforbindelse i HH-linien ikke få nogen betydning.

I KM-linien er foreslået en dobbeltsporet jernbaneforbindelse, og der vil over denne kunne afvikles en betydelig bolig-arbejdsstedstrafik, i myldretiden med f.eks. 20 minutters drift. Der vil på den danske side i Kastrup, eventuelt tillige på Vestamager samt på Hovedbanegården være mulighed for omstigning til de projekterede tunnelbaner og på Hovedbanegården tillige til det eksisterende S-banenet. I tilslutning til en eventuel station på Vestamager foreligger mulighed for at tilvejebringe parkeringsarealer (jfr. fig. 8.18.).

Såfremt det økonomisk og driftsmæssigt vil være mere hensigtsmæssigt, at det kollektive transportbehov over den faste forbindelse afvikles med hurtigbusser, vil det ligeledes være muligt på Amager at etablere yderligere terminalanlæg — ud over cityterminalerne — med mulighed for omstigning til andre kollektive trafikforbindelser og med tilstrækkelige parkeringsarealer.

8.10.4. Kontrol- og serviceanlæg i tilslutning til landfæsterne.

Den forventede integration mellem Øresundsregionens områder i almindelighed og mellem Sverige og Danmark i særdeleshed vil være bestemmende for, i hvilken udstrækning der kræves større arealer til kontrol- og serviceanlæg. Bortset fra de nødvendige arealer til eventuel afgiftskontrol m. m. må det på længere sigt påregnes, at forbindelsen får samme karakter som andre større vejanlæg inden for Sverige eller Danmark (jfr. i øvrigt afsnit 8.3.).

På grundlag af erfaringerne fra andre grænsesteder med en trafik af tilsvarende størrelsesorden må man imidlertid forvente et betydeligt arealkrav til told- og veterinærkontrol m. m. samt til serviceanlæg for person- og godstrafikken, herunder restauranter o.l. Restauranterne betjener ofte tillige en omfattende udflugts trafik til selve grænsestedet, der i sig selv er et udflugtsmål. For Øresundsforbindelsernes vedkommende må det forventes, at landfæsterne allerede under

forbindelsens anlægsperiode vil virke som udflugtsmål med deraf følgende behov for parkeringsarealer m. m.

For en nordlig forbindelses vedkommende vil der i større grad kunne opstå et behov for etableringen af egentlige serviceanlæg i form af moteller, benzinstationer og eventuelt lastbilterminaler, medens et tilsvarende behov for en sydlig forbindelses vedkommende på grund af forbindelsens umiddelbare tilknytning til København og Malmø ikke i tilsvarende grad vil koncentreres til selve området omkring landfæstet. Den planlagte lastbilterminal i Københavns vestegn vil således tillige kunne betjene trafikken via den faste forbindelse.

8.11. Bornholm.

Bornholms særlige beliggenhed i forhold til det øvrige Danmark og de deraf følgende begrænsede muligheder med hensyn til valg af trafikmiddel og transportveje har afgørende betydning for øens erhvervs- og turistmæssige udviklingsmuligheder. Øens eksterne transportforhold er direkte knyttet til København, enten direkte ad sø- og luftvejen eller via Sydsverige med færgeforbindelser både over Øresund og mellem Sydsverige og Bornholm.

Udbygningen af trafikforbindelserne via Sydsverige har i de senere år fået en voksende betydning for passager-, bil- og godstrafikken (jfr. tabel 2.3. i kapitel 2). Færgeruten Rønne-Ystads relativ kraftige vækst efter overgangen til helårsdrift må blandt andet ses på baggrund af den generelle udvikling i de individuelle trafikmidler, og de fordele en direkte dør til dør transport indebærer for lastbiltrafikens vedkommende i forbindelse med, at ruten har kortere rejsetid og giver valgmuligheder, som den direkte rute Rønne-København ikke kan imødekomme.

Etableringen af en fast forbindelse over Øresund vil medføre, at rejsetiden mellem Rønne og København via Sverige vil formindskes med ca. 1 time, såfremt en sydlig Øresundsforbindelse etableres. Den samlede rejsetid for en bilrejse mellem Rønne og Københavns centrum via Ystad og færgeforbindelsen Dragør—Limhamn andrager i gunstigste tilfælde ca. 5 timer, inklusive mødetid ved overfarterne. For en sydlig Øresundsforbindelse kan rejsetiden opgøres til ca. 4 timer. For en forbindelse i Helsingør—Helsingborg linien vil rejsetiden til Københavns centrum

derimod andrage ca. 5 timer. En nordlig forbindelse vil således ikke medføre nogen tidsgevinst.

Ud over tidsgevinsten, hvis økonomiske værdi navnlig for godstransportens vedkommende kan være af en ikke ubetydelig størrelsesorden, vil en fast Øresundsforbindelse tillige indebære en nedsættelse af de samlede transportomkostninger, idet de nuværende afgifter til Øresundshavnene vil bortfalde ved en fast forbindelse.

Afhængig af den valgte takstpolitik for den faste forbindelse, kan nedsættelsen således allerede på kortere sigt medføre en betydelig besparelse for godstransportens vedkommende ¹⁾).

Etableringen af en fast Øresundsforbindelse ved København—Malmø vil således kunne medføre, at strukturen for person- og varetransportens vedkommende kan ændres væsentligt til gunst for det bornholmske erhvervsliv m.v. En yderligere udbygning af færgeforbindelsen mellem Rønne og Ystad vil i forbindelse med en sydlig Øresundsfor-

bindelse og de deraf følgende tidsfordele og større valgmuligheder med hensyn til rejsetidspunkter samt eventuelle besparelser i transportomkostningerne medføre, at Bornholm f.eks. i større udstrækning kan forsyne Øresundsregionen med landbrugsprodukter, ligesom en udvikling af Bornholm som rekreativt område for den storkøbenhavnske befolkning, herunder fritidshusområder, vil være mulig i væsentlig større udstrækning.

8.12. Fortsat samarbejde vedrørende **plan-**spørgsmål.

I forbindelse med den fortsatte behandling af Øresundsforbindelserne og dermed sammenhængende spørgsmål bør det voksende interesse- og arbejdsfællesskab i Øresundsregionen komme til udtryk i et udvidet samarbejde i form af øgede kontakter og øget udveksling med hensyn til planlægningsspørgsmål. Spørgsmål om arbejdsopgaver og formen for et sådant udvidet samarbejde bør tages op til nærmere overvejelse.

¹⁾ »Bornholms befolknings- og erhvervsforhold«, rapport udgivet af Bornholms Erhvervsråd i juni 1966.

KAPITEL 9.

Sammenfatning af redegørelsen.

9.1. Indledning.

De i 1964 nedsatte svensk-danske arbejdsgrupper, Øresundsgrupperne, har haft til opgave at gennemgå og ajourføre det materiale, som Øresundsudvalgene fremlagde i sin i 1962 afgivne betænkning. Øresundsgrupperne skulle ved dette arbejde bl. a. tage hensyn til det materiale, som i Sverige var fremkommet i forbindelse med remisbehandlingen af betænkningen, og som i Danmark var fremkommet i den offentlige debat.

I forbindelse med gennemgangen af Øresundsudvalgenes materiale har Øresundsgrupperne udført et betydeligt antal omfattende undersøgelser.

Kritikken mod Øresundsudvalgenes betænkning rettede sig hovedsageligt mod spørgsmål vedrørende bundforhold, trafikprognoserne og de samfundsmæssige konsekvenser af en fast forbindelse.

Fra flere sider blev det understreget, at de udførte bundundersøgelser ikke var tilstrækkelige til at give et klart billede af bundforholdene i den nordlige del af Sundet. Man fandt, at mere indgående undersøgelser burde foretages. Man påpegede også, at strøm- og erosionsforholdene burde undersøges, og at yderligere opmærksomhed burde rettes mod isforholdene. Repræsentanter for søfarten anførte ud fra et nautisk synspunkt betænkeligheder mod at anlægge en bro i Helsingborg-Helsingør linien (HH). I spørgsmålet om anlægsmkostningerne ved de forskellige alternativer blev det fremhævet, at den ufuldstændige viden om bundforholdene i Helsingør-Helsingborg linien medførte stor usikkerhed i de af udvalgene udførte beregninger. Således mente bl.a. konsortium Øresundsbroen, at omkostningerne ved en bro i denne linie ville blive væsentlig højere end dem, som udvalgene havde angivet. Øresundsgrupperne har i anledning af de fremførte synspunkter ladet udføre kompletterende bundundersøgelser og andre tekniske undersøgelser samt opstillet nye omkostningsbereg-

ninger. Resultatet af disse undersøgelser og beregninger er anført i kapitel 5.

De af Øresundsudvalgene fremlagte prognoser for trafikken over Øresund blev af mange anset for at være for lave. I både Sverige og Danmark var der opstillet trafikprognoser, som alle tydede på en betydelig større person- og personbiltrafik end den, udvalgene havde regnet med.

Nye undersøgelser af både person- og godstrafikken er derfor udført. Endvidere er der udarbejdet nye prognoser for personbil- og godstrafikkens udvikling ved fortsat færge drift og efter anlæg af en fast forbindelse. Prognoserne behandles i kapitel 4 og 6. For at belyse en fast forbindelses indvirkning på erhvervslivet og samfundsdannelsen har Øresundsgrupperne udført visse kortlægninger vedrørende befolkning, bebyggelse, erhvervsliv og transportsystemet m.v. En redegørelse for disse spørgsmål gives i kapitel 8.

Da der foregår undersøgelser af spørgsmålet om en flytning af Kastrup Lufthavn til Saltholm, men da der endnu ikke foreligger noget afgørende i dette spørgsmål, har Øresundsgrupperne indskrænket sig til at undersøge de konsekvenser, som en storflyveplads på Saltholm ifølge foreliggende oplysninger og ud fra anlægsmæssige synspunkter kan få for en Øresundsforbindelse i København-Malmø linien (KM). En redegørelse for disse undersøgelser gives i bilag 5.3.

Det af Øresundsbrokonsortiet i oktober 1965 fremlagte forslag til faste forbindelser — vejforbindelse i KM og jernbaneforbindelse (tunnel) i HH — er blevet studeret af Øresundsgrupperne.

Gruppernes synspunkter vedrørende forslaget fremgår af bilag 9.1.

Et forslag om i den sydlige linie at anlægge en fast forbindelse nord om Malmø bl.a. med linieføringen Amager—Saltholm-Barsebäck har Øresundsgrupperne kommenteret i bilag 9.2. Mulighederne for at overføre biler på tog, særligt indrettede til sådanne transporter, berøres i bilag 9.3.

9.2. Øresundstrafikkens udvikling efter 1961.

På grundlag af Øresundstrafikkens udvikling indtil udgangen af 1961 og under hensyn til bl. a. den forventede udvikling af folkemængden, bilparken og indkomstforholdene i Sverige og Danmark søgte Øresundsudvalgene i sin tid at vurdere trafikudviklingen indtil år 2000.

Øresundsgrupperne har ajourført oplysningerne om udviklingen af folkemængden, nationalindkomsten, bilparken, biltrafikken og jernbanetrafikken i Sverige og Danmark til udgangen af 1965. Herved er bl. a. konstateret, at bilparkens vækst i årene 1962-1965 har været større end forudsat af Øresundsudvalgene. Resultaterne af ajourføringen omtales nærmere i kapitel 3.

Oplysningerne om trafikudviklingen over Øresund er ligeledes fulgt op for perioden 1962-1965. Tillige er gennemført analyser af Øresundstrafikkens struktur i visse perioder af årene 1964 og 1965 (jfr. kapitel 2). Den faktiske trafikudvikling har vist sig at afvige betydeligt fra Øresundsudvalgenes antagelser. Den for 1970 beregnede trafikmængde blev således for person- og personbiltrafikkens vedkommende nået i 1964 og for godstrafikkens vedkommende allerede i 1963. Også banegodstrafikken er vokset hurtigere end forudsat, og den for 1970 beregnede godsmængde kan forventes nået nogle år tidligere (jfr. tabel 9.1.).

For så vidt angår båd- og færgeforbindelserne over Øresund og tilgrænsende farvande er der i de senere år sket visse ændringer. Et antal nye forbindelser er oprettet, hvoraf må nævnes flyvebådsforbindelserne for persontrafik København-Malmø og København-Helsingborg samt forbindelserne Helsingborg - Tuborg havn - Travemünde og Malmø-Trelleborg-Travemünde. Endvidere er åbnet en ny færgeforbindelse Ystad-Swinoujscie.

I 1963 åbnedes Fugleflugtslinien mellem Rødby på Lolland og Puttgarden på Femern. Af biltrafikken på denne rute passerer omtrent halvdelen også Øresund.

Størsteparten af trafikken mellem Sverige, Norge og Finland på den ene side og Danmark og Kontinentet på den anden side går over Øresundsforbindelserne, som omfatter HH-ruterne (Helsingør-Helsingborg), KM-

ruterne (København-Malmø, Kastrup-Malmø og Dragør-Limhamn) samt KL-ruten (København-Landskrona). På ruterne mellem Sverige/Norge og Nordjylland overføres relativt begrænsede trafikmængder. Godstrafikken med jernbane på ruten Trelleborg-Sassnitz er vokset betydeligt i de senere år. Af den samlede godstrafik med bane mellem Sverige og Danmark/Kontinentet går nu 50% over Øresund, hvilket relativt er betydeligt mindre end for ti år siden. Lastbilgodset på Kattagatruterne mellem den svenske vestkyst og Jylland svarer omtrent til $\frac{1}{3}$ af den godsmængde, der overføres på Øresundsruterne.

For trafikken på Øresundsruterne kan anføres følgende karakteristiske træk:

Person- og personbiltrafikken er i udpræget grad turist- og fritidstrafik, hvilket giver sig udslag i en betydelig sommertrafik. Af personrejserne i de senere år fandt således 42 % sted i juni, juli og august. For biltrafikken var sommertrafikkens andel på 51 %. Den kraftigste koncentration fandtes på HH-ruterne, hvor 54 % af trafikken faldt i perioden juni-august.

Persontrafikken på Øresundsruterne er i stigende grad lokaltrafik. Den relativt stærkeste stigning findes for trafikken mellem Nordsjælland og Helsingborg, som ved de i 1964 udførte trafikanalyser udgjorde 30 % af den samlede trafik. Ved analyser foretaget i årene 1954-1955 var andelen 20 %. Lokaltrafikken mellem Storkøbenhavn og Malmø er også vokset og dens andel er forøget fra 23 til 25%.

For personbiltrafikken over Sundet er Storkøbenhavn stadig det vigtigste mål eller udgangspunkt.

Den i 1964 gennemførte trafikundersøgelse viste, at om sommeren havde 44 % af samtlige personbilrejser mål eller udgangspunkt i Storkøbenhavn. I den øvrige del af året var andelen 57 %. Dette svarer ret godt til den af Øresundsudvalgene konstaterede fordeling. På den svenske side af Sundet har man fundet, at en større del af personbilrejserne nu har mål eller udgangspunkt i Skåne, om sommeren 34 % mod tidligere 28 %, i den øvrige del af året 54 % mod tidligere 43 %. Lokaltrafikken med personbiler udgør således nu en noget større andel af den samlede trafik end tidligere.

Godstrafikken over Øresund er ligeledes vokset kraftigt i de senere år. I tiåret 1956-1965 udgjorde den årlige tilvækst gennemsnitligt 10 %. Overførslen af jernbanegods, som var svagt faldende i årene før 1959, er i den følgende periode vokset med knapt 5 % om året. På Trelleborgruterne var den gennemsnitlige årlige stigning i perioden 1961-1965 på 11 %. Den kraftigste vækst viser imidlertid lastbilgodset, som har forøget sin andel af den samlede godsmængde på Øresundsruterne fra 26 % i 1961 til 39 % i 1965.

Af det lastbilgods, som fra Sverige føres over Øresund, havde ved undersøgelser udført i 1965 kun 17 % mål i områder syd for Danmark, medens København og Sjælland i øvrigt modtog 80 % af godset. Lastbilgodset kom fra et betydeligt antal områder i Sverige. I retning mod Sverige kom 60 % af godset fra Storkøbenhavn og Sjælland i øvrigt samt 35 % fra områder syd for Danmark. Af godset til Sverige var 25 % destineret til Helsingborg, medens 13 % gik til Malmøområdet.

Af jernbanegodset over Øresund er, trods stigningen i godstrafikken over Trelleborgruterne, omkring halvdelen transitgods gennem Danmark. Som afsendelses- og modtagelsesplads for det svensk-danske jernbanegods dominerer Storkøbenhavn og det øvrige Sjælland. På den svenske side af Sundet befordres omkring 30 % af godset inden for en afstand på 100 km, herunder til Skåne, samt rundt regnet 50 % inden for en afstand på 300 km, herunder bl. a. Gøteborg.

HH-ruterne betjener den største del af trafikken over Sundet. Ved trafikanalysen i sommeren 1964 gik således 80 % af personbiltrafikken over disse ruter. Ved analysen om efteråret var andelen 70 %. HH-ruternes andel af årstrafikken med personbil er dog i perioden 1957-1965 faldet fra 85 til 74 %, hvilket bl. a. må ses på baggrund af, at færgeforbindelserne Kastrup-Malmø og Dragør-Limhamn blev åbnet i 1960. Fra 1961 til 1965 er disse to ruters andel af trafikken vokset fra 12 til 16 % af den samlede personbiloverførsel over Sundet.

Af den samlede godsmængde på Øresundsruterne i 1965 overførtes 76 % på HH-ruterne (86 % af banegodset og 60 % af lastbilgodset).

Ved undersøgelsen i 1965 udgjorde gods til og fra Kontinentet en betydelig del af lastbiltransporterne over KM- og HH-ruterne. Af godset fra Sverige over KM-ruterne gik 23 % til områder syd for Danmark. Den tilsvarende andel af godset over HH-ruterne var 25 %. For godset i modsat retning fra områder syd for Danmark var de tilsvarende tal 35 og 45 %. Over KL-ruten forekom derimod næsten ingen transporter af denne art, men hovedsageligt kun transporter mellem Storkøbenhavn og det øvrige Sjælland på den danske side og fjernere områder på den svenske side af Sundet, især Stockholmområdet og Norge. Godstransporter over længere afstande gik således ikke blot over HH-ruterne, men i betydeligt omfang også over KM- og KL-ruterne.

Kattegatruternes lastbilgods har hovedsageligt Jylland og Fyn som mål eller udgangspunkt. Godset over Trelleborgruterne udgår fra og sendes til forskellige områder i Syd- og Mellemsverige.

9.3. Revision af trafikprognoserne.

9.3.1. Indledning.

På grundlag af bl. a. det i afsnit 9.2. omtalte erfaringsmateriale er udarbejdet nye prognoser for udviklingen af person-, personbil- og godstrafikken over Øresund dels under forudsætning af fortsat færgefart (kapitel 4), dels under forudsætning af at der etableres en eller to faste forbindelser (kapitel 6).

9.3.2. Fortsat færgefart.

Persontrafikken voksede i perioden 1955-1960 med 11 % årligt og i perioden 1960-1965 med 7 %. For tiden indtil 1970 har man anset det for rimeligt at regne med en årlig tilvækst på 6 %. På dette grundlag vil antallet af personrejser i 1970 andrage 26 millioner. Også efter nævnte år påregnes en fortsat forøgelse af persontrafikken, men der savnes dog sikre holdepunkter for en nærmere vurdering af stigningstakten. Med det anførte forbehold har man forudsat en årlig tilvækst på 3 % fra 1970 til 1980, på 2 % fra 1980 til 1990 og på 1 % fra 1990 til år 2000. Det hertil svarende antal personrejser andrager 35 mill. i 1980 og 50 mill. i år 2000.

Øresundsudvalgene gik ud fra, at omkring $\frac{2}{3}$ af lokaltrafikken, svarende til omkring halvdelen af den samlede persontrafik i 1960,

var betinget af bl. a. salg af skattefrie varer på både og færger, hvorfor denne del af trafikken ville forsvinde ved bortfald af prisforskelle og salg af skattefrie varer. Øresundsgrupperne har ikke regnet med et tilsvarende fald i trafikken, idet det ikke anses for muligt at forklare persontrafikkens udvikling over længere perioder alene med udgangspunkt i ændringer i de relative priser for enkelte varer. Tillige har det vist sig, at kortvarige ændringer i trafikomfanget som følge af ændrede regler for salg af skattefrie varer under overfarten kun i mindre grad påvirker omfanget af den totale persontrafik over længere perioder.

Personbiltrafikkens udvikling ved fortsat færgefart er vurderet med udgangspunkt i bl. a. de i kapitel 3 omtalte prognoser for befolknings- og bilmiljøudviklingen i Sverige og Danmark. Overførselshyppigheden for svenske og danske personbiler, d. v. s. det årlige antal enkeltrejser over Sundet pr. registreret personbil, har været stigende i

1960'erne og forudsættes at stige yderligere indtil 1980 for herefter at forblive konstant. På dette grundlag påregnes personbiltrafikken forøget til 1,2 mill. enkeltrejser i 1970, 2,0 mill. i 1980 og 3,5 mill. i år 2000.

Godstrafikken over Øresund antages for tiden indtil 1970 at vokse i samme takt som i den seneste tiårsperiode, hvorved den i nævnte år påregnes at nå op på 3,6 mill. tons. Herefter antages stigningstakten at aftage gradvist, indtil den i 1990'erne gennemsnitligt andrager 2 % om året, hvorved godsmængden vil udgøre 6,0 mill. tons i 1980 og 10,5 mill. tons i år 2000. En voksende andel af den samlede godsmængde forudsættes transporteret med lastbil.

Øresundsgruppernes (ØG's) prognoser for trafikudviklingen ved fortsat færgefart er sammenstillet i tabel 9.1., hvor tillige er anført Øresundsudvalgenes (ØU's) tilsvarende prognoser samt oplysninger om trafikken i 1960 og 1965.

Tabel 9.1. Trafikken over Øresund ved fortsat færgefart.

(Antal rejsende og personbiler i millioner enkeltrejser, lastbil- og jernbanegods i millioner tons).

Trafik	Faktiske tal		Prognose			
	1960	1965	1970	1980	1990	2000
Persontrafik iflg. ØU ¹⁾			8,9	10,4	11,6	12,5
– – ØG	14,1	19,6	26,0	35,0	42,5	50,0
Personbiltrafik iflg. ØU			0,8	0,95	1,05	1,1
– – ØG	0,44	0,85	1,2	2,0	2,7	3,5
Godstrafik m. bane iflg. ØU			2,0	2,65	3,5	4,3
– – – – ØG	1,04	1,49	2,0	3,0	4,0	5,0
– – bil – ØU			0,8	1,5	2,1	2,55
– – – – ØG	0,31	0,96	1,6	3,0	4,1	5,5

1) ØU's tal omfatter kun trafik, som ikke er forudsat betinget af salg af skattefrie varer på både og færger.

Beregninger er udført med henblik på bestemmelse af den nødvendige færgekapacitet til betjening af den i henhold til de nye prognoser kraftigt voksende trafik. Disse beregninger tilsigter ikke at forudsige udviklingen på de enkelte ruter, men skal kun opfattes som et summarisk regneeksempel. I 1966 fandtes i alt 17 færger, men i henhold til beregningerne påregnes antallet forøget til 35 i 1980 og til 54 i år 2000. De senere års erfaringer med hensyn til trafikens sæsonvariationer kunne dog tyde på, at en noget

større forøgelse af antallet af færger eller af færgernes kapacitet kan blive nødvendig til sikring af en smidig trafikafvikling.

9.3.3. Trafikudviklingen efter etablering af fast forbindelse.

En nærmere redegørelse for de af Øresundsgrupperne opstillede nye prognoser for trafikken over Øresund efter etablering af fast forbindelse er givet i kapitel 6. Ved prognosernes udarbejdelse er det forudsat, at de faste forbindelser åbnes for trafik

i 1980, og at der opkræves afgift for benyttelsen. De ved prognosearbejdet forudsatte afgifter er tilpasset således, at summen af afgiftsbeløbet og den forøgelse af kørselsomkostningerne, som vil opstå for jernbane- og biltrafikken ved kørsel over den faste forbindelse, omtrent svarer til de nuværende takster på færgeruterne.

Efter etableringen af faste forbindelser må påregnes en springvis forøgelse såvel af person- og personbiltrafikken som af godstrafikken. Denne springvise trafikforøgelse bliver forskellig for de enkelte trafikarter, og dens størrelse beror på valget af fast forbindelse. Ved en sydlig forbindelse, alternativet KM, som vil forene Øresundsområdet største befolkningscentre, kan trafikspringet forventes at blive større end ved en nordlig forbindelse, alternativet HH.

For så vidt der ikke anlægges vejforbindelse både ved HH og ved KM samt jernbaneforbindelse i en af disse linier, må man regne med en ikke ubetydelig fortsat færgefart.

For *persontrafikken* er bl. a. antaget, at en fast forbindelse vil medføre, at rejser over Sundet i stigende udstrækning foretages med personbil. Man regner imidlertid også med en forøgelse af den samlede persontrafik. Denne forøgelse er dog meget usikker og antages at blive af relativt begrænset omfang, idet bl. a. rejser med bus eller tog over en fast forbindelse ikke kan forventes at blive billigere end færge- eller bådrejser. Hvis der bliver jernbaneforbindelse ved KM påregnes en større springvis forøgelse af persontrafikken end ved ren vejforbindelse.

Ved åbning i 1980 af en fast forbindelse over Sundet med supplerende færge- og bådtrafik antages persontrafikken at forøges springvis fra 35 mill, enkeltrejser ved færgefart alene til 36-38 millioner, beroende på hvilket alternativ for en fast forbindelse man vælger. I perioden 1980-2000 påregnes den samlede persontrafik forøget noget kraftigere end ved fortsat færgefart til det i tabel 9.2. anførte omfang.

Øresundsgruppernes beregninger af *personbiltrafikken* er baseret på de i 1964 og 1965 udførte trafikanalyser. En nærmere undersøgelse er foretaget af rejsemønstret for nærtrafikken, som udgjorde ca. $\frac{1}{3}$ af den samlede personbiltrafik. Prognosen bygger på en forudsætning om, at trafikken mellem

to områder afhænger af folkemængden i disse, og at trafikken vil vokse ved faldende rejsetid mellem områderne på begge sider af Sundet. Ved åbning af den faste forbindelse opnås tidsgevinster, som bidrager til den springvise forøgelse af trafikken. Trafikspringet er således resultatet af en mindre rejsemodstand ved fast forbindelse end ved færgefart. Rejsemodstanden indeholder flere faktorer som bidrager til at formindske rejsetilbøjeligheden, f. eks. omkostninger i form af færgeafgifter, tidstab på grund af ventetider ved færgelejerne m. m. Ved overflytning af trafik til en fast forbindelse reduceres rejsemodstanden ved kortere rejsetider samt ved bortfald af ventetiderne. På den anden side forøges rejsemodstanden ved højere kørselsomkostninger og eventuelle broafgifter. Trafiksamkvemmet mellem to lande hæmmes også af forhold som sprogforskelle, forskelle i levevilkår, afvigende færdselsregler m. v. Ved udarbejdelsen af prognoserne har Øresundsgrupperne i første omgang alene taget hensyn til den del af rejsemodstanden som skyldes rejsetiden, medens virkningerne af de øvrige faktorer derpå er vurderet særskilt.

Fjertrafikken med svenske og danske personbiler er forudsat forøget i takt med væksten i personbilparken i Sverige og Danmark, medens fjertrafikken med personbiler fra andre lande forudsættes at vokse i samme takt som ved fortsat færgefart.

Trafikspringet påregnes at blive større for personbiltrafikken end for de øvrige trafikarter. De udførte beregninger angiver en personbiltrafik i 1980 på 2,9 mill, rejser ved en HH-forbindelse, 5,5 mill. ved en KM-forbindelse og 5,9 mill, ved alternativet HH + KM. Sammenlignet med fortsat færgefart indebærer disse tal en springvis forøgelse i nævnte år på 1,5 ved HH, 2,8 ved KM og 3,0 ved HH + KM. Øresundsudvalgene anvendte stigningsfaktorerne 1,5 ved HH, 2,0 ved KM og 2,2 ved HH + KM. Trafikudviklingen i perioden 1980-2000 er vurderet med udgangspunkt i en antagelse om, at overførselshyppigheden for svenske og danske personbiler forbliver uforandret efter 1980, ligesom ved fortsat færgefart. Tillige er til de herved beregnede prognoser lagt et mindre tillæg, som vokser gennem tiden, hvilket motiveres med den tiltagende integration mellem landene, som de faste forbindel-

ser forventes at medføre. I år 2000 påregnes en personbiltrafik på 5,1 mill, rejser ved en HH-forbindelse, 9,5 mill. ved en KM-forbindelse og 10,1 mill. ved alternativet HH + KM.

Godstrafikken på faste forbindelser over Sundet forventes forøget dels ved at en vis trafik overflyttes fra Trelleborg- og Kattegatruterne, dels ved tilkomsten af nyskabt godstrafik. Den nyskabte trafik påregnes i 1980 at udgøre 10 % og i år 2000 30 % af godstrafikken over Øresund ved fortsat færgefart. Denne nye trafik forudsættes alene befordret med lastbil. Den fra Øresunds-, Trelleborg- og Kattegatruterne overflyttede trafik antages i perioden 1980-2000 at vokse i samme takt som ved fortsat færgefart.

Prognoserne for trafikudviklingen ved faste forbindelser er for alternativerne med kombinerede vej- og jernbaneforbindelser ved HH, KM eller HH + KM sammenstillet i tabel 9.2., hvori også er anført de af Øresundsudvalgene opstillede prognoser.

For godstrafikken er det af betydning, at en fast forbindelse kan forudsættes at ville skabe muligheder for øget integration mellem landene og i særlig grad for Øresundsregionens næringsliv og handel. Beregningen af den samlede godstrafik er derfor udført under den antagelse, at godstrafikken over Øresund ved etablering af to faste forbindelser efterhånden vil få samme omfang og fordeling på transportafstande og på varearter som på vej- og jernbanenettene i Sverige og Danmark. Herved må dog undtages gods, som under hensyn til transportafstand og vareart ikke kan forventes at passere Sundet, eller som på grund af lav vareværdi i forhold til vægten ikke anses at kunne bære overførselsafgifter af den til grund for beregningerne lagte størrelse. Det må understreges, at vurderingen af godstrafikkens udvikling og fordeling på nordlige og sydlige forbindelser er forbundet med betydelige vanskeligheder, hvorfor prognoseresultaterne må anses for usikre.

Tabel 9.2. Trafikken over Øresund efter åbning af fast forbindelse i 1980.

(Antal rejsende og personbiler i millioner enkeltrejser, lastbil- og jernbanegods i millioner tons).

Trafik	Fast forbindelse					
	HH v+j		KM v+j		HH + KM v+j v	
	1980	2000	1980	2000	1980	2000
Persontrafik iflg. ØU ¹⁾	11,2	13,7	11,9	14,6	12,2	15,0
– – ØG	36,0	52,0	38,0	56,0	37,5	55,0
Personbiltrafik iflg. ØU	1,6	2,2	2,2	3,0	2,4	3,3
– – ØG	2,9	5,1	5,5	9,5	5,9	10,1
Godstrafik med bane iflg. ØU	3,4	5,5	3,4	5,5	3,4	5,5
– – – – ØG	3,9	6,5	3,9	6,5	3,9	6,5
– – bil – ØU	1,6	2,7	1,6	2,7	1,6	2,7
– – – – ØG	3,6	7,1	3,8	8,3	4,0	9,5

1(Øresundsudvalgenes (ØU's) tal omfatter kun trafik, som ikke er forudsat betinget af salg af skattefri varer på både og færger.

Øresundsudvalgene regnede med, at de af udvalgene forudsatte trafikmængder ville kræve 4-sporet motorvejsforbindelse både ved alternativet KM og ved alternativet HH. For jernbaneforbindelserne regnede udvalgene både med enkelt- og dobbeltsporede alternativer.

Som følge af at der nu forventes en langt større biltrafik, har Øresundsgrupperne nærmere undersøgt, om der bør etableres 6-sporede vejforbindelser (jfr. kapitel 6.7.). Ved vurderingen af den nødvendige kapacitet er forudsat, at en sikkerhedsmæssigt forsvarlig trafikafvikling skal være mulig for

de forudsete trafikmængder i år 2000 ved en rejsehastighed på 80 km/time. På grundlag af trafikprognoserne anses det herved nødvendigt, at en HH-forbindelse anlægges som 4-sporet og en KM-forbindelse som 6-sporet.

Bestemmelsen af den nødvendige kapacitet beror som anført på den forudsatte betjeningsstandard og på det forventede trafikomfang. Kapacitetskravet er derfor forskelligt ved HH og ved KM, og løsningen afhænger tillige af spørgsmålet om, hvornår den næste faste forbindelse påregnes anlagt. Endvidere kan det vise sig ønskeligt at tilgode et større trafikbehov end det her antages.

Med hensyn til de faste jernbaneforbindelser viser undersøgelser udført af banerne, at fjerntrafikken og en ny skabt lokaltrafik med stiv køreplan kan afvikles på enkeltspor ved såvel HH som KM. En køreplan med større turtæthed i spidsbelastningsperioderne end ét lokaltog pr. time og retning nødvendiggør derimod dobbeltspor ved KM.

9.4. Faste forbindelser i HH og KM.

Øresundsgrupperne har revideret de af Øresundsudvalgene foreslåede bro- og tunnelalternativer i HH og KM samt opstillet nye udgiftsberegninger.

Linieføringerne er foreslået ændret noget. Brolinien i HH er forskudt mod nord, ca. 800 m ved den danske kyst og ca. 70 m ved den svenske. For jernbanetunnelen i HH er foreslået to nye linieføringer. I det ene alternativ placeres tunnelen ca. 1 km syd for den af Øresundsudvalgene foreslåede linie og i det andet alternativ i en linie skråt over Sundet fra Helsingør Nordhavn til Palsjö. I sidstnævnte alternativ forudsættes tunnelen tilsluttet en planlagt ringlinie ved Helsingborg. I KM er de af Øresundsudvalgene foreslåede bro- og tunnellinier i hovedsagen bevaret. For så vidt angår vej- og jernbanestrækningerne i land er foreslået sådanne ændringer, som er betinget bl. a. af ændrede planer for bebyggelse, trafik anlæg m. m.

Øresundsgrupperne har ladet udføre relativt omfattende kompletterende bundundersøgelser i både HH og KM. Resultaterne af undersøgelserne i HH kan i det store og hele siges at indicere gunstigere funderingsforhold end dem, som Øresundsudvalgene regnede med. I KM viser resultaterne, at funderingsforholdene er gode. Øresundsgrupperne har

endvidere ladet undersøge, hvorledes en tunnel i HH kan forventes at indvirke på de hydrografiske forhold i Øresund. Af øvrige undersøgelser kan nævnes prøvegravninger i HH til brug for vurdering af udgravningsmetoder og udgravningsudgifter. Endvidere er spørgsmål vedrørende navigering gennem brofag og konsekvenserne af påsejling af bropiller undersøgt.

På grundlag af resultaterne af bundundersøgelserne har Øresundsgrupperne fundet, at de af Øresundsudvalgene foreslåede funderingsniveauer for bropiller stort set kan bevares. For tunnelen i HH foreslås, at tunnelens højst beliggende del i dybrenden placeres i kote $\div$ 24 m, det vil sige 4 m højere end i Øresundsudvalgenes forslag. Det tidligere forslag til tunnel under Drogden tilgodeså en fremtidig uddybning af sejlrenden til kote $\div$ 12 m. Under hensyn til et herom fremsat ønske fra dansk skibsfarts side er tunnelen nu placeret således, at sejlrenden kan uddybes til kote $\div$ 15 m.

Spændvidderne for broernes hovedgennemsejlingsfag er ikke af Øresundsgrupperne foreslået ændret i KM. For broen i HH stemmer de nu foreslåede spændvidder stort set overens med Øresundsudvalgenes forslag. Det er dog forudsat, at broen udstyres med radarhjælpemidler for at lette navigeringen gennem de pågældende fag. De af Øresundsudvalgene foreslåede frie gennemsejlingshøjder i de store brofag er ikke ændret.

Ved revisionen af broforslagene i konstruktiv henseende er de af Øresundsudvalgene forudsatte principielle udformninger bevaret. Andre brosystemer, som er udviklet i de senere år, og som kan blive aktuelle for en Øresundsbro, synes efter Øresundsgruppernes vurdering ikke i nævneværdig grad at kunne påvirke relationerne mellem de nu beregnede anlægsudgifter for forskellige alternativer.

For motorvejsforbindelserne er anlægsudgifterne beregnet for såvel 4-sporede som 6-sporede bro- og tunnelalternativer. Øresundsudvalgene regnede, som omtalt i afsnit 9.3., alene med 4-sporede alternativer, ved hvilke der ikke var forudsat nødspor på strækningen over Sundet. Øresundsgrupperne har fundet det nødvendigt, at motorvejen gennemgående udstyres med nødspor. Ved det nu foreslåede 4-sporede henholdsvis 6-sporede tværprofil, som i princippet også

anvendes i motorvej stunnelerne, bliver den totale brobanelbredde, regnet mellem yderrækværkerne, 21,5 m henholdsvis 28,5 m. Tilsvarende mål for Øresundsudvalgenes 4-sporede broalternativer var 17,75 m. Standarden for vejforbindelserne i land er tilpasset de nye bro- og tunneltværsnit. Undersøgelserne vedrørende jernbaneforbindelserne har, som ved Øresundsudvalgenes

undersøgelser, tilgodeset enkelt- og dobbelt-sporede alternativer.

De af Øresundsgrupperne beregnede anlægsudgifter, som refererer til prisniveau 1965, er anført i tabel 9.3. I denne er til sammenligning også medtaget de af Øresundsudvalgene beregnede udgifter med prisniveau 1959.

Tabel 9.3. Anlægsudgifter samt drifts- og vedligeholdelsesudgifter m. m. for faste forbindelser.

Alternativ	Anlægsudgifter incl. udgifter for tilslutninger, <i>excl. renter i byggetiden</i> mill. kr.		Egentlig byggetid år	Årlig drifts- og vedlig- holdelses- udgift mill. kr. ØG (1965)
	ØG (1965)	ØU (1959)		
KM-området (tunnel under Drogden og bro Saltholm-Limhamn)				
<i>Motorvejsforbindelse</i>				
4-sporet (KM 40) ¹⁾	1080	700	5	8
6-sporet (KM 60)	1315	—	5	10
<i>Kombineret forbindelse</i> (dobbeltsporet jernbane) ²⁾				
4-sporet vej (KM 42)	1870	1340	6	13
6-sporet vej (KM 62)	2180	—	6	15
HH-området				
<i>Motorvejsforbindelse, bro</i>				
4-sporet (HH 40)	775	605	6	5
6-sporet (HH 60)	950	—	6	6
<i>Jernbaneforbindelse, bro</i>				
1 spor (HH 01)	575	465	6	3,5
2 spor (HH 02)	705	585	6	4
<i>Jernbaneforbindelse, tunnel</i> <i>Helsingør-Helsingborg C</i>				
1 spor (HH 01)	560	465	5	2
2 spor (HH 02)	680	600	6	2,5
<i>Helsingør-Pålsjö</i>				
1 spor (HH 01)	535	—	5	2
2 spor (HH 02)	650	—	6	2,5
<i>Kombineret forbindelse, bro</i> (enkeltsporet jernbane) ³⁾				
4-sporet vej (HH 41)	1060	805	7	7
6-sporet vej (HH 61)	1250	—	7	8

- 1) I de anvendte betegnelser betyder første ciffer antallet af vognbaner og andet ciffer antallet af jernbanespor.
- 2) Med enkeltspor i tunnelen og på broen formindskes udgifterne med ca. 200 mill. kr.
- 3) Med dobbeltspor forøges udgifterne med ca. 175 mill. kr.

Ud over omhandlede alternativer har Øresundsgrupperne søgt overslagsmæssigt at beregne anlægsudgifterne for en forbindelse

med linieføringen Amager-Saltholm-Barsebäck, det såkaldte *Barsebäckalternativ*. Alternativet, som kommenteres i bilag 9 2.,

skulle efter disse beregninger indebære nogenlunde samme anlægsudgifter som to forbindelser, en i HH og en i KM. Barsebäckalternativet er ikke fundet at indebære trafikale eller andre fordele, som skulle modsvare de med alternativet forbundne udgifter. Øresundsgrupperne har derfor ikke fundet anledning til nærmere at undersøge alternativet.

Grupperne har heller ikke fundet anledning til mere indgående at undersøge det alternativ til fast vejforbindelse som indebærer, at biler overføres på tog specielt indrettet til sådanne transporter, såkaldte »tunnelfærger«. Visse synspunkter på dette spørgsmål er imidlertid fremført i bilag 9.3. Resultatet af Øresundsgruppernes undersøgelser kan sammenfattes således:

En tunnelfærge i KM vil sammenlignet med en fast vejforbindelse ikke medføre tidsgevinster for biltrafikken, men snarere et vist tidstab. Tidstabet vil forekomme dels under spidstrafik, eftersom tunnelfærgens kapacitet er væsentlig mindre end kapaciteten for en 4-sporet vejforbindelse, dels i sådanne perioder, hvor biltrafikken ikke motiverer 5-minutterstrafik med biltog. En summarisk udgiftssammenligning med andre alternative forbindelser over Sundet giver ikke grund til at antage, at tunnelfærgeforbindelsen i KM på noget længere sigt skulle være en økonomisk fordelagtig løsning. Derimod skulle en tunnelfærgeforbindelse ved HH muligvis kunne tilvejebringes som supplement til en fast vejforbindelse i KM.

9.5. Fast forbindelse i KM-linien og ny storlufthavn i Øresundsområdet.

De i afsnit 9.4. omhandlede alternativer til fast forbindelse i KM er udformet uden hensyntagen til planerne om en storlufthavn på Saltholm.

Spørgsmålet om den fremtidige placering af Københavns storlufthavn er ikke afgjort. Det af regeringen i 1962 nedsatte udvalg til undersøgelse af Københavns lufthavns fremtid har ikke afsluttet sit arbejde. Efter hvad der foreligger oplyst, står man ved valget af lufthavnenes placering overfor tre muligheder, som har betydning for en fast Øresundsforbindelse, nemlig Saltholm, Kastrup og Sydager. Øresundsgrupperne har søgt at

vurdere, hvorledes placering af en storlufthavn med de nævnte beliggenheder kan påvirke anlægget af en fast forbindelse i KM.

En sydlig forbindelse vil, som også fremført af Øresundsudvalgene, få stor betydning for den svenske oplandstrafik til en storlufthavn, hvad enten den ligger på Saltholm, ved Kastrup eller på det sydlige Amager (jfr. kap. 8). En storlufthavn på Saltholm vil — ud over den trafikbelastning på forbindelsen som hidhører fra trafik mellem storlufthavnen og Sverige — medføre en væsentlig trafikforøgelse på strækningen mellem Amager og Saltholm. Denne trafikforøgelse kan motivere, at der anlægges en særskilt tunnelforbindelse mellem Amager og Saltholm. Som omhandlet i kap. 8 vil trafikken fra en sydlig Øresundsforbindelse medføre komplikationer på Amager, uanset om storlufthavnen bevarer sin nuværende placering, eller om den flyttes til Saltholm. Det er imidlertid kun en placering af storlufthavnen på Saltholm, som kan tænkes at medføre væsentlige konsekvenser for den faste forbindelses linieføring, udformning og anlægsudgifter. En vurdering af disse forhold er foretaget af repræsentanter for den danske Øresundsgruppe og luftfartsdirektoratet, og der er redegjort herfor i bilag 5.3. Da man for nærværende savner kendskab til generalplanen for en storlufthavn på Saltholm og tidspunktet for dens tilvejebringelse, har konsekvenserne for den foreslåede faste forbindelse i KM af en storlufthavn på Saltholm kun kunnet behandles oversigtsmæssigt.

Ved vurderingen af disse konsekvenser har Øresundsgrupperne — med udgangspunkt i de i dag gældende almindelige bestemmelser om hindringsfrihed m. m. omkring en på Saltholm placeret lufthavn med den tilsigtede kapacitet — valgt at undersøge forskellige muligheder for at ændre udformningen af den faste forbindelse således, at de opstillede krav tilfredsstilles. En mulighed er at forskyde den foreslåede højbro over Flinterenden mod øst, hvilket skulle indebære, at sejløbet i Flinterenden lokalt flyttes til Trindelrenden, som samtidig uddybes. En anden mulighed er at udføre forbindelsen helt eller delvis som tunnel. Merudgifterne, excl. renteudgifter i byggetiden, for disse ændringer er overslagsmæssigt opgjort til de i tabel 9.4. anførte beløb.

Tabel 9.4. Forøgede anlægsudgifter for strækningen Saltholm (incl.)—Limhamn som følge af en stor-lufthavn på Saltholm.¹⁾

Alternativ	Merudgift, excl. renter i byggetiden (mill. kr.)			
	Motorvejsforbindelse		Kombineret forbindelse	
	KM 40	KM 60	KM 42	KM 62
Bro.	245	285	335	380
Tunnel.	645	775	750	760
<u>Delvis bro, delvis tunnel</u>	<u>455</u>	<u>535</u>	<u>460</u>	<u>500</u>

1) Excl. renter i byggetiden. Disse kan beregnes til ca. 25% af byggeomkostningerne.

Den ovenfor nævnte særskilte tunnelforbindelse mellem Amager og lufthavnen på Saltholm er ikke behandlet af Øresundsgrupperne

9.6. Økonomiske vurderinger.

9.6.1. Generelt.

På grundlag af de i kapitel 5 beregnede anlægsomkostninger og de i kapitlerne 4 og 6 opstillede trafikprognoser har Øresundsgrupperne ved de i kapitel 7 foretagne økonomiske vurderinger undersøgt såvel alternativet fortsat færgefart som en række alternative faste forbindelser.

Vurderingen af de enkelte alternativer er i hovedsagen udført ved en driftsøkonomisk kalkule, udført for en tænkt »Øresundsvirksomhed«, som antages at drive såvel faste forbindelser som den nødvendige supplerende færgefart over Sundet. Bådtrafikken er derimod udeladt af beregningerne.

Den driftsøkonomiske kalkule er forudsat udført for en offentlig investering, hvilket er af betydning for behandlingen af takster, skatter, pengeværdiforringelse og kalkulationsrente. Indtægtsberegningerne for de enkelte alternativer er baseret på overførselsafgifter eller »enhedsbeløb«, som er bestemt på grundlag af færgetaksterne i 1964. Udgangspunktet har herved været, at trafikkanterne skulle have samme omkostninger ved passage af Sundet med færge som på fast forbindelse. Anvendelsen af dette princip medfører, at enhedsbeløbene for overførsel af personbiler og gods er lavere på fast forbindelse end med færge. Der er ikke taget hensyn til skatter. Beregningerne i øvrigt er baseret på prisniveauet i 1965. Den i hovedfremstillingen anvendte kalkulationsrente andrager 7 % p. a.

Beregningerne er udført efter følgende metoder:

1. En sammenligning af de foreliggende alternativers omkostninger (drift og vedligeholdelse samt investeringsbeløbet med fradrag af restværdien ved udgangen af beregningsperioden i år 2000), hvorved det er muligt at udskille de klart ufordelagtige alternativer (jfr. afsnit 7.4.1.).

2. Den vigtigste sammenligning vedrører alternativernes nettokapitalværdi pr. 1. januar 1980, d.v.s. forskellen mellem på den ene side den diskonterede værdi af de ved de forudsatte enhedsbeløb beregnede indtægter og på den anden side den diskonterede værdi af investeringsbeløb og andre omkostninger (jfr. afsnit 7.4.2.).

3. Ved de nævnte beregninger er forudsat, at de faste forbindelser åbnes for trafik i 1980. Der er imidlertid også foretaget en undersøgelse af det mest fordelagtige færdiggørelsestidspunkt for de faste forbindelser. Herved er under nærmere angivne forudsætninger først og fremmest undersøgt virkningerne på indtægter og omkostninger for hvert enkelt alternativ ved en udskydelse af færdiggørelsestidspunktet med ét år. I tilslutning hertil er for alternativer med to faste forbindelser studeret virkningen af en etapevis udbygning (jfr. afsnittene 7.4.3. og 7.4.4.).

4. Endelig er undersøgt tilbagebetalings-tiden for investeringerne i de enkelte alternativer. Beregningen bygger på den hypotetiske situation, at der optages et lån til finansiering af samtlige investeringsomkostninger, og at driftsoverskuddet anvendes til forrentning og afdrag på lånet. En sådan beregning er først og fremmest af interesse for en vur-

dering af mulighederne for afgiftsreduktioner ved bibeholdelse af kravet om en forrentning på 7 % (jfr. afsnit 7.4.5.).

9.6.2. Sammenligning af alternativerne.

Omkostningerne ved afvikling af trafikken over Øresund er højere ved færgefart alene end ved de alternative faste forbindelser *HH 40*, *HH 41*, *KM 40* og *KM 60* med supplerende færgefart.

Disse alternativer, som indebærer en bedre trafikbetjening er derfor mere fordelagtige end fortsat færgefart. For de tre førstnævnte alternativer gælder dette endog i det tilfælde, at de faste forbindelser ikke måtte have nogen restværdi i år 2000. *HH 41* indebærer den laveste totalomkostning, og da dette alternativ medfører større fordele for trafikken end de øvrige *HH*-alternativer, fremstår det

som det mest fordelagtige blandt disse. For så vidt angår de sydlige alternativer kan et valg ikke træffes på grundlag af omkostningssynspunktet, da de mere bekostelige alternativer *KM 42* og *KM 62* giver andre trafikale fordele end de billigere alternativer *KM 40* og *KM 60*. Valget mellem en nordlig og en sydlig forbindelse kan heller ikke træffes på grundlag af en omkostningssammenligning, da disse anlæg har forskellig trafikal betydning, hvilket også gælder alternativer med to forbindelser.

Den vigtigste sammenligning mellem alternativerne vedrører deres *nettokapitalværdier*. Det viser sig herved, at alle alternativer har positiv nettokapitalværdi, d. v. s. at de giver et afkast på mere end 7 %. For de mest interessante alternativer fremgår resultaterne af tabel 9.5. (jfr. tabel 7.9.).

Tabel 9.5. **Nettokapitalværdi og investeringsbeløb for alternative faste forbindelser.**

Alternativ	Nettokapitalværdi ¹⁾ ved 7 % rente	Samlet investering ²⁾
	— mill. kr. —	
HH 40	849	839
HH 41	1.056	1.198
KM 40	1.720	1.082
KM 40 + HH 01	1.661	1.698
KM 60	1.479	1.358
KM 60 + HH 01	1.420	1.974
KM 40 + HH 41	1.382	2.386
KM 42	1.283	2.096
KM 62	978	2.479

1) Ved alternativer med to faste forbindelser forudsættes begge åbnet i 1980.

2) Anlægsomkostning inkl. rente i byggetiden med fradrag af indtægter for færger solgt i 1980.

En 4-sporet *KM*-forbindelses kapacitet påregnes ved de antagne trafikprognoser og ved den forudsatte trafikbetjeningsstandard at være utilstrækkelig allerede omkring 1990. Alternativerne *KM 40* og *KM 60* er derfor ikke fuldt sammenlignelige.

KM 40 og *KM 60* har de højeste nettokapitalværdier uden herved at kræve de største investeringer. Dette indebærer, at ved at gå fra et af disse alternativer til et dyrere alternativ vil de nødvendige merinvesteringer ikke opfylde kravet om en forrentning på 7 %. Der er følgelig ingen økonomisk fordel ved at åbne en dobbeltforbindelse over Sun-

det i 1980. *KM 60* + *HH 01* kræver således i forhold til *KM 60* en merinvestering på 616 mill. kr., men medfører en formindskelse af nettokapitalværdien på 59 mill. kr. Det samme gælder ved en sammenligning af *KM 40* + *HH 01* med *KM 40*.

Sammenlignet med *HH*-alternativerne giver *KM 40* og *KM 60* et meget stort udbytte af den nødvendige merinvestering. De 160 mill. kr., som er forskellen i investeringsbeløb mellem *KM 60* og *HH 41* giver således en forøgelse af nettokapitalværdien på ikke mindre en 423 mill. kr.

I henhold til de økonomiske vurderinger fremstår følgende alternativerne *KM 40* og *KM 60* som de mest interessante. Dette resultat af undersøgelserne bekræftes yderligere af den udførte analyse af det mest fordelagtige færdiggørelsestidspunkt for de enkelte alternativer (jfr. afsnit 7.4.3.). Herved er undersøgt nettovirkningen af omkostningsbesparelse og indtægtbortfald ved udskydelse af den faste forbindelse færdiggørelse i ét år. Det vigtigste resultat af denne analyse er, at for alle de omhandlede alternativer med kun én fast forbindelse, bortset fra *HH 01* og *KM 62*, vil det ved en rentefod på 7 % være fordelagtigt at have den faste forbindelse færdig allerede før 1980. Det største tab ved udskydelse af åbningen i ét år efter 1980 opstår for *KM 40* og andrager 69 mill. kr. Det tilsvarende tab ved *KM 60* og *KM 60 + HH 01* udgør henholdsvis 48 og 33 mill. kr. For *HH 41* og *HH 40* andrager tabet 12 og 5 mill. kr. (jfr. tabel 7.12.)

For alternativerne med to faste forbindelser er undersøgt, om det vil være fordelagtigt at udskyde etableringen af den ene forbindelse, hvorved er forudsat at den første af forbindelserne er færdig i 1980. Hvis f. eks. *KM 60* eller *KM 40* er færdig i 1980, viser det sig at være mest fordelagtigt at udsætte etableringen af en *HH*-forbindelse til slutningen af 1990'erne.

Anlægges *KM*-forbindelsen som 4-sporet,

kan man imidlertid ikke opnå den ønskede betjeningsstandard i 1990'erne uden etablering af en supplerende vejforbindelse allerede omkring 1990. En supplerende af *KM 40*, der forudsættes færdig i 1980, med *HH 01*, *HH 40* eller *HH 41* i 1990 giver en større nettokapitalværdi end ved færdiggørelse alene af *KM 60* i 1980. De beregnede forøgelser af nettokapitalværdierne er henholdsvis 231, 77 og 158 mill. kr., jfr. tabel 7.14. med tilhørende tekst. Fordelen ved at vælge *KM 40* som første etape i stedet for *KM 60* bliver større, hvis etableringen af den supplerende forbindelse kan udskydes til efter 1990. Det nøjagtige tidspunkt for åbningen af en anden etape er dog af relativt begrænset betydning for beregningsresultatet.

Ved beregningen af tilbagebetalingstiden for investeringerne er fundet, at denne for alternativerne *KM 40*, *KM 60*, *HH 40* og *HH 41* udgør 8-10 år. Af beregningerne fremgår endvidere, at det under de angivne forudsætninger og ved de i prognoserne forudsatte trafikmængder er teoretisk muligt at foretage en ret væsentlig nedsættelse af de forudsatte afgifter ved samtlige alternativer med fast vejforbindelse.

De udførte beregninger viser således, at under de valgte forudsætninger og ved den anvendte beregningsmetode fremtræder en sydlig vejforbindelse (*KM 40* eller *KM 60*) som den mest fordelagtige løsning.

Tabel 9.6. Forandring af nettokapitalværdierne ved forskellige forudsætninger om trafikens omfang (mill. kr.).

	Alternativ			
	KM 40	KM 60	HH 40	HH 41
Nettokapitalværdi ifølge tabel 9.5.	1.720	1.479	849	1.056
1. Forandring, hvis personbiltrafikken ved en <i>HH</i> -forbindelse bliver 20 % større og ved en <i>KM</i> -forbindelse 20 % mindre end forudsat	÷ 213	÷ 213	+80	+80
Nettokapitalværdi	1.507	1.266	929	1.136
2. Forandring, hvis halvdelen af det beregnede antal sørgsende vælger en parallel fast forbindelse	+172	+172	+277	+266
Nettokapitalværdi (ved 1+2)	1.679	1.438	1.206	1.402
3. Forandring, hvis der ikke fremkommer nyskabt godstrafik	÷ 158	÷ 158	÷ 75	÷ 75
Nettokapitalværdi (ved 1+2+3)	1.521	1.280	1.131	1.327

9.6.3. Beregningsresultaternes afhængighed af visse af de valgte forudsætninger.

Under hensyn til den usikkerhed, der knytter sig til trafikprognoserne, ifølge hvilke KM forventes at få en væsentligt større trafik end HH, er i afsnit 7.5.1. gennemført en række beregninger ved trafikprognoser, der stiller HH gunstigere. For alternativerne KM 40, KM 60, HH 40 og HH 41 indtræffer under de ændrede beregningsforudsætninger de i tabel 9.6. angivne forandringer af nettokapitalværdierne.

Af tabellen fremgår, at store ændringer af trafikmængderne er nødvendige for at ændre det tidligere fundne resultat, at en vejforbindelse ved KM er den mest fordelagtige løsning.

Ved ændrede forudsætninger angående kalkulationsrentens størrelse optræder de største virkninger for de dyrere alternativer. Ved en meget lav rentefod er f. eks. det mere bekostelige alternativ KM 62 mere fordelagtigt end KM 60 (jfr. fig. 7.1.). Ved alle rentesatser over 5 % har imidlertid — af de faste forbindelser — KM 40 og KM 60 de største nettokapitalværdier.

9.6.4. Samfundsøkonomiske synspunkter.

Ud over den rent driftsøkonomiske vurdering af de alternative faste forbindelser er tillige anlagt visse almindelige samfundsøkonomiske synspunkter. Sådanne synspunkter, omfattende trafikanternes samlede nytte af at anvende en fast forbindelse, har ikke givet anledning til at ændre de på grundlag af de driftsøkonomiske beregninger dragne konklusioner om fordelene ved henholdsvis en nordlig og en sydlig forbindelse.

9.7. Virkninger på erhvervsliv, bebyggelse og samfundsudvikling.

Øresundsgrupperne har mere omfattende end Øresundsudvalgene undersøgt virkningerne på erhvervsliv, bebyggelse og samfundsudvikling m. m., som en fast forbindelse over Øresund beregnes at måtte få. Undersøgelserne har hovedsagelig været begrænset til de virkninger, som etableringen af en fast forbindelse over Øresund vil kunne tænkes at medføre på begge sider af Sundet vedrørende udviklingen i erhvervslivet og erhvervslokaliseringen, befolkningsudviklingen og udviklingen af den bymæssige bebyggelse etc. Endvidere er belyst, på hvilken må-

de hovedvejssystemet, jernbanesystemet og andre kommunikationsanlæg bedst vil kunne indpasses i de alternative faste forbindelser, og hvilke planlægningsmæssige foranstaltninger der i forskellig henseende kan blive **nødvendiggjort** eller aktualiseret. Studiet har nærmest haft karakter af en bred oversigtlig regional undersøgelse.

Med hensyn til *vejnettet* vil valget af en fast forbindelse i væsentlig grad blive afgørende for, i hvilken rækkefølge forskellige dele af vejnettet i Skåne må udbygges. Ved en KM-forbindelse må i første række de veje, som fra Malmø går mod det sydlige og nordlige Skåne udbygges først. Ved en HH-forbindelse må udbygningen i første række omfatte de veje, der fra Helsingborg har retning mod Mellem- og Sydskåne.

Med undtagelse af ringmotorvej B 5 og dele af Københavns primærgadenet kan det forventes, at Sjællands motorvejsnet vil være udbygget på det tidspunkt, en fast Øresundsforbindelse kan påregnes at være etableret, og forbindelsen vil direkte kunne tilsluttes det regionale motorvejssystem, uanset om forbindelsen etableres ved HH eller ved KM. Trafikforøgelsen ved en nordlig forbindelse kan medføre, at ringmotorvej B 5 må bygges tidligere end beregnet.

Den kraftige stigning af lokaltrafikken, navnlig til København ved en KM-forbindelse, kan antages at medføre et betydeligt pres på det lokale gadenet og parkeringsarealerne.

En vejforbindelse i KM medfører *afstandsfordele* for byerne i det sydlige og østlige Skåne samt områder, der betjenes af vejen Kristianstad—Karlskrona—Kalmar. En vejforbindelse over HH vil medføre fordele for byerne i det nordvestlige Skåne samt de byer, der knyttes til Øresundsregionen af vejene Helsingborg—Stockholm og Helsingborg—Gøteborg.

En vejforbindelse i KM vil medføre en *tidsgevinst* på en time eller lidt mere i forhold til fortsat færgefart for de byer, som er begunstiget af en sydlig forbindelse. For det vestlige Sverige skulle denne forbindelse ikke medføre nævneværdige tidsfordele. Tidsafstanden Helsingborg—København skulle ikke blive reduceret gennem en KM-forbindelse, ligesom tidsafstanden Malmø—København heller ikke vil blive reduceret ved en HH-forbindelse. De største tidsgevinster ved

en HH-forbindelse andrager op til omkring 40 minutter. HH-forbindelsens fordele omfatter et betydeligt større område end ved en KM-forbindelse.

Som grundlag for bedømmelserne vedrørende erhvervslivets lokalisering og befolkningsudviklingen er udført en analyse af ændringerne i de berørte byers såkaldte *beliggenhedsværdi* ved etablering af de alternative forbindelser (se nærmere bilag 8.1.) Disse ændringer skulle blive betydelige. Effekten bliver størst i områderne omkring Øresund og aftager hurtigt med afstanden fra Sundet. En KM-forbindelse vil bringe Malmø i en gunstigere position end København har i dag, når det gælder at nå et befolkningsunderlag af en størrelse på 2 å 3 millioner. En vis udjævning finder altså sted mellem København og Malmø, uden at Københavns stilling som regionens mest centrale by ændres. De steder, som bedst betjenes af en overfart ved Helsingborg, skulle ud fra tidssynspunktet ikke opnå en forbedret beliggenhedsværdi gennem en fast forbindelse i KM-linien.

En fast forbindelse i HH skulle tilsvarende kun medføre ubetydelige tidsfordele for byer inden for den sektor, som er mest orienteret mod en overfart ved Malmø. For steder inden for Helsingborgsektoren skulle derimod en HH-forbindelse medføre forbedrede beliggenhedsværdier. Disse fordele bliver dog ganske små i sammenligning med, hvad der opnås inden for Malmøsektoren med en KM-forbindelse. Årsagen hertil er den allerede nu korte rejsetid mellem Helsingborg og Helsingør.

Ændringerne i beliggenhedsværdierne i henhold til de udførte beregninger, som forudsætter afgiftsfrie forbindelser, bedømmes i første række at skulle kunne nyttiggøres ved distribution af produkter med høj værdi og/eller krav på meget hurtige leverancer samt ved personrejser til møder, konsultationer, handel og anden service. En stor del af detailhandelen samt lokalt betonet service og industri vil dog næppe blive berørt direkte af en fast forbindelses etablering.

Øresundsgrupperne har ikke med hensyn til *jernbanenettets* udformning i Skåne regnet med direkte ændringer af betydning for den regionale udvikling som følge af etableringen af nogen af de diskuterede Øresundsforbindelser.

På den danske side vil det være mest fordelagtigt at føre persontogene via en jernbaneforbindelse i HH. For godstogenes vedkommende vil den driftsmæssige afvikling stille sig nogenlunde ens, hvad enten overførslen sker over HH-linien eller over KM-linien. Ved en nordlig forbindelse aktualiseres imidlertid relativt omfattende anlægsopgaver på Hellerup station og ved ydre godsbane, som ved den sydlige linieføring muligt helt kan undlades.

Øresundsgrupperne har diskuteret de havne- og trafik anlæg, som vil blive påkrævet ved *fortsat færgefart*, samt de indgreb i bebyggelse og milieu, som dette kan indebære på begge sider af Øresund. Den forventede færgе- og bådtrafik på Helsingør—Helsingborg overfarten (med ankomst eller afgang for færgerne gennemsnitlig hvert minut i år 2000) vil ud fra drifts- og besejlingsmæssige synspunkter næppe kunne afvikles uden betydelige komplikationer, bl. a. en stærkt voksende kollisionsrisiko.

Med hensyn til *Søfart* og *havnevirkksomhed* i øvrigt vil etableringen af en fast forbindelse indebære en øget centralisering af stykgodsbefordringen til og fra regionen, hvorimod omsætningen af masse gods fortsat må forventes at blive afviklet i de respektive Øresundshavne.

Hvad angår *luftfarten* vil en fast forbindelse ved KM medføre betydelig hurtigere og bedre forbindelser til Kastrup eller en ny storlufthavn, end det i dag er muligt fra svensk side. En fast forbindelse mellem København og Malmø skulle endvidere gøre det muligt at koordinere person- og fragttrafikken mellem regionens lufthavne i en vis udstrækning. En Øresundsforbindelse i HH-linien vil derimod ikke have nogen større betydning for luftfarten, uanset den fremtidige danske storlufthavns placering.

For *erhvervslivets* vedkommende vil en fast forbindelse over Øresund generelt set fremme den industrielle ekspansion og integration inden for Norden ved at lette langvejstrafikken mellem Sverige, Norge og Finland på den ene side og Danmark samt det europæiske kontinent på den anden side. Forbindelsen vil desuden blive til stor fordel for den regionale handel og industri i Skåne og på Sjælland. Endvidere kan en forbindelse over Øresund, navnlig ved en KM-forbindelse, give mulighed for en koncentration af

erhvervslivet og administrationen. Styrken af den erhvervsfremmende effekt beror først og fremmest på størrelsen af den befolkning og arbejdskraftstyrke samt produktion af varer og tjenesteydelser, der knyttes sammen gennem forbindelsen. Endvidere beror effekten på forbindelsens kvalitet og afgifternes størrelse.

Valget af den faste forbindelses placering kan antages at ville påvirke erhvervslivets lokalisering og udvikling, navnlig i Øresundsregionen. En fast forbindelse i HH-linien vil sandsynligvis ikke medføre større forskydninger i lokaliseringsforudsætningerne sammenlignet med nuværende forhold. En fast forbindelse i denne linie skulle, sammenlignet med en fast forbindelse i KM-linien, dog styrke Helsingborgregionen. En fast forbindelse i KM-linien skulle, sammenlignet med en fast forbindelse ved HH, forbedre forudsætninger i Malmø—Lund regionen samt på steder ud ad linierne Malmø—Lund—Esløv, Malmø—Ystad—Simrishamn og Malmø—Trelleborg.

En storbyregion ved Øresund forbundet med en fast forbindelse mellem København og Malmø vil i kraft af sin befolkningsstørrelse udøve en betydelig tiltrækning på en række vigtige byerhverv. Regionen synes at have gode betingelser for at blive et — også i europæisk målestok — betydningsfuldt center f. eks. for administration, pengevæsen, forsikringsvirksomhed, engroshandel, skibsfart og turisme.

Inden for *videnskab og kulturliv* skulle positive effekter kunne opnås gennem de forbedrede kontaktmuligheder, som en Øresundsforbindelse, navnlig ved KM, vil medføre.

En undersøgelse af *pendlingsir af ikke* sammenlignet med visse andre byområder giver grundlag for antagelsen, at der under gunstige forudsætninger kan forventes en ikke ubetydelig lokal pendlingstrafik via en fast forbindelse.

Skånes *befolkning*, der i dag andrager knap 1 million indbyggere, vil i henhold til de gennemførte beregninger stige med omkring 160.000 indbyggere til år 1980, såfremt den nuværende udvikling fortsætter. Med en fast forbindelse ved HH er Skånes befolknings-tilvækst i samme periode beregnet til ca. 190.000 indbyggere, medens en forbindelse

ved KM skulle medføre en befolkningstilvækst på ca. 225.000 indbyggere.

På den danske side må det antages at etableringen af en fast forbindelse vil medføre en befolkningstilvækst i Øresundsregionen. Tilvækstens andel af den samlede befolkningstilvækst har dog ikke kunnet beregnes nærmere.

Ved at øge urbaniseringens stigningstakt forstærker en fast forbindelse tendenserne til lokal *bebyggelseskoncentration* og medfører derigennem nye eller større problemer for samfundsplanlægningen. På den svenske side er det først og fremmest den forcerede tilvækst i Malmø—Lund regionen der ved en KM-forbindelse træder i forgrunden. På den danske side vil presset på Nordsjælland, ved etableringen af den første vejforbindelse ved HH, indebære et alvorligt problem, medens en KM-forbindelse vil kunne fremme en ønskelig udvikling i retning mod Køge og Roskilde. For at kunne løse planlægningsproblemerne, der aktualiseres på begge sider af Sundet, kræves målbevidste planlægningsforanstaltninger på regional og lokal niveau.

En anden effekt af en fast forbindelse, der må forventes at få store konsekvenser for både trafikplanlægningen og for den fysiske samfundsplanlægning i øvrigt, er den lettere adgang til *fritidsområderne*. På begge sider af Sundet vil dette resultere i en stærkt stigende efterspørgsel efter arealer til fritidsbebyggelse, men også — og måske først og fremmest — krav på arealer til anlæg for udflugts- og rekreatiomsformål.

For at muliggøre en bedømmelse af størrelsesordenen af det behov, som man på længere må regne med på den ene side, og arealtilgangen, der kan tænkes at være til rådighed for at imødekomme dette behov, på den anden side, har Øresundsgrupperne foretaget en særlig undersøgelse af disse problemer. Efterspørgslen efter arealer til fritidsbebyggelse og friluftsliv i øvrigt vil blive meget stor. Tilgængelige arealressourcer er allerede i dag meget begrænsede, fremfor alt på Sjælland, men også i Skåne og aftager meget hurtigt. Ved det tidspunkt en fast forbindelse må forventes at være etableret, vil det være realistisk at regne med, at et ekspanderende fritidsliv med retning mod Sydsverige må søge til det indre af det nordlige Skåne og tilgrænsende områder af Småland og Halland.

I nær tilknytning til fritidslivets arealdis-

positioner hører *landskabsplejen*, som er genstand for stor interesse i både Danmark og Sverige. Den vil uden tvivl få særlig aktualitet i forbindelse med etableringen af en fast forbindelse. Med hensyn til landskabets skønhedsværdier, ønsker Øresundsgrupperne at påpege, at også udformningen af forbindelserne, tilslutningerne og dertil hørende anlæg vil få stor betydning.

Effekten af en fast forbindelse på befolknings- og bebyggelsesudviklingen bedømmes overvejende at være begrænset til Øresundsregionen, men en KM-forbindelse vil desuden få betydning for Bornholm. Det er imidlertid givet, f. eks. for erhvervslivets udvikling, at der også må forventes en effekt uden for Øresundsregionen — en effekt der selvfølgelig bliver endnu mere mærkbar, såfremt der også etableres en fast forbindelse over Store Bælt. Denne mere f jernbetonede effekt kan forventes at gøre sig gældende for bl.a. turist- og fritidsrejser samt kontakter m. m. vedrørende forskellige ledelsesfunktioner o.l. indenfor erhvervsliv, forskning og udviklingsarbejde etc. Også i spørgsmål om godstrafikken over en fast forbindelse må man regne med en lignende effekt.

9.8. Afsluttende synspunkter.

De antagelser om en langt større fremtidig trafik over Øresund, som der nu findes grundlag for, fremhæver tydeligt *behovet for fast forbindelse over Sundet*. De af Øresundsgrupperne foretagne beregninger af såvel omkostninger som mulige indtægter viser også klart, at en sådan forbindelse vil blive rentabel. Hertil kommer, at man med stigende båd- og færgetrafik over Sundet - foruden den direkte udgift til færger og færgehavne - må regne med forøgede vanskeligheder ved at opretholde en effektiv trafik, idet dette vil kræve omfattende indgreb, bl. a. i havne- og bebyggelsesforhold på begge sider af Sundet og medføre forøget risiko for kollisioner mellem den tvær- og langsgående søtrafik.

Øresundsudvalgene fremhævede, at en fast forbindelse i både *HH* og *KM*, omfattende vejforbindelse begge steder og jernbaneforbindelse i mindst én af linierne, ville være den bedste løsning for trafikken over Sundet. Mulighederne for denne løsning burde derfor holdes åben, uanset om man af økono-

miske grunde i første omgang måtte nøjes med at etablere den ene af forbindelserne.

De af Øresundsgrupperne nu fremlagte prognoser, der er baseret på de seneste års trafikudvikling, og hvori er indkalkuleret nyere antagelser om den fremtidige biltæthed m. m., tyder ligeledes på, at der på længere sigt vil være behov for *fast vejforbindelse både i KM og KH*. Hvis der kun anlægges fast vejforbindelse i en af linierne, må den kompletteres med en ret omfattende båd- og færgetrafik i den anden linie. For lokaltrafikken mellem Københavns- og Malmøområderne vil en sydlig forbindelse være den fordelagtigste, medens den i de senere år stærkt voksende lokaltrafik mellem Nordsjælland og Skåne og en væsentlig del af fjerntrafikken vil have kortere vej over en nordlig forbindelse.

Behovet for *en fast forbindelse for jernbanetrafikken over Sundet* er forstærket, da der må regnes med en større jernbanetrafik over Sundet end hidtil antaget. Jernbanernes fjerntrafik, såvel person- som godstrafikken, vil kunne føres over Sundet enten ved KM eller HH, og man har regnet med, at et spor, uanset om det lægges i HH eller KM, er tilstrækkeligt for denne trafik. Derimod vil den lokale persontrafik have størst fordel af en jernbaneforbindelse i KM. Øresundsudvalgene regnede ikke med, at en sådan lokaltrafik kunne blive rentabel. Øresundsgrupperne har forsøgt at bedømme mulighederne for, at der på længere sigt vil opstå en pendeltrafik mellem bolig og arbejdsplads på hver sin side af Sundet. En forudsætning herfor synes at være, at man kan tilbyde kollektiv transport til priser, der kan sidestilles med de - i de fleste tilfælde subventionerede - billetpriser, som fastsættes for kollektiv trafik i storstadsområder. En mere omfattende lokaltrafik, f. eks. i forbindelse med anlæg af en storlufthavn på Saltholm, vil imidlertid kunne motivere, at der etableres en jernbaneforbindelse, som i så fald må være dobbeltsporet. Det bør herved fremhæves, at en sådan jernbaneforbindelse ikke af hensyn til anlægsomkostningerne behøver at bygges i kombination med en fast vejforbindelse. Foretagne beregninger viser nemlig, at en separat jernbaneforbindelse kan bygges til omtrentlig de samme omkostninger, som kombineret med en vejforbindelse.

De nu opstillede prognoser for trafikken over faste forbindelser og de gennemførte økonomiske kalkulationer bygger på den beregningsmæssige forudsætning, at de faste forbindelser skal være belagt med *afgifter*, der stort set svarer til færgetaksterne med fradrag af kørselsomkostningerne ved passage af den faste forbindelse. Derimod har Øresundsgrupperne ikke ved de økonomiske vurderinger foretaget beregninger for det tilfælde, at forbindelsen skulle blive afgiftsfri. Øresundsgrupperne har heller ikke ved disse beregninger opstillet andre takstalternativer. Det bør derfor fremhæves, at væsentlig lavere afgifter end de forudsatte kan have til følge, at trafikken over Sundet kan blive betydeligt større end angivet i prognoserne med deraf følgende større krav til forbindelsens kapacitet. I øvrigt vil afgifternes størrelse kunne få betydning for den takt, hvormed integrationen inden for Øresundsregionen vil udvikle sig. Betydningen af afgiftsniveauet vil være større, jo kortere rejse- og transporttiderne er.

Øresundsgruppernes undersøgelser om *erhvervs-, nærings- og samfundsliv* er foretaget med sigte på de forventede virkninger af en fast forbindelse og af de forskellige alternativer for dennes beliggenhed. Den kortlægning og de analyser, som her er iværksat, har i alt væsentligt bekræftet de mere almindelige betragtninger, som indgik i Øresundsudvalgenes betænkning. Dette gælder bl. a. den store regionale betydning for næringsliv og handelssamkvem, som jævnsides med den større trafik må antages at hænge sammen med den sydlige forbindelse samt de fra dansk side fremførte betænkeligheder ved en uønsket udvikling i Nordsjælland, som etableringen af en nordlig vejforbindelse som den første, frygtes at kunne indebære.

De foretagne beregninger viser, at det *ikke er økonomisk motiveret straks at bygge faste forbindelser både i KM og i HH.*

Endvidere tyder prognoserne på, at en sydlig vejforbindelse får en større andel af totaltrafikken end antaget af Øresundsudvalgene. De økonomiske beregninger viser også, at det er rentabelt straks at bygge én fast vejforbindelse, og at det trods større anlægsudgifter er det fordelagtigste at bygge denne i KM fremfor i HH. Dertil kommer

de foran omtalte betragtninger vedrørende Nordsjælland. Det nu foreliggende materiale taler således for, at *den første vejforbindelse bør etableres i KM.*

En 4-sporet vejforbindelse i KM synes efter de opstillede beregninger og gjorte forudsætninger om trafikstandarden kun at have kapacitet til fuldt tilfredsstillende trafikafvikling indtil omkring 1990. På dette tidspunkt må en 4-sporet vejforbindelse i KM-linien derfor suppleres med yderligere en vejforbindelse. Imidlertid er en 4-sporet forbindelse væsentlig billigere i anlæg end en 6-sporet, og da der tillige er væsentlige fordele ved at have vejforbindelse i begge linier, synes det fordelagtigt at bygge vejforbindelsen i KM med 4 spor og senere supplere den med en vejforbindelse i HH.

Beregningerne tyder på, at der ikke er økonomisk begrundelse for at etablere en *fast jernbaneforbindelse* samtidig med etableringen af den første vejforbindelse i KM. Derimod vil det - i hvert fald på det tidspunkt, hvor denne må suppleres med en vejforbindelse i HH - være rigtigt at kombinere den med en jernbaneforbindelse i samme linie. Man ville således nå frem til *KM 40* i en første etape, der senere kompletteres med en vej- og jernbaneforbindelse i HH, hvorved man får kombinationen *KM 40 + HH 41.*

Såfremt trafikforholdene udvikler sig således, at den første KM-forbindelse i et længere tidsrum end antaget kan afvikle biltrafikken tilfredsstillende, eller at behovet for fast jernbaneforbindelse bliver kraftigere end antaget, kan en fast jernbaneforbindelse blive påkrævet, inden denne med fordel kan kombineres med en vejbro i HH. Det vil da kunne komme på tale at supplere *KM 40* alene med en jernbanetunnel i HH, idet *KM 40 + HH 01* er den økonomisk mest fordelagtige form for en kombineret vej- og baneforbindelse. Det må dog tilføjes, at besparelserne ved at bygge en kombineret vej- og baneforbindelse i HH (*HH 41*) i stedet hver for sig (*HH 40 + HH 01*) er så betydelige, ca. 275 mill. d. kr., at en løsning med en *HH 01-tunnel* derfor kun er økonomisk forsvarlig, såfremt det viser sig, at man må forvente et længere åremål mellem etableringen af jernbaneforbindelsen og det hensigtsmæssige tidspunkt for anlæg af den anden vejforbindelse.

Under hensyn til, at det særlige undersøgelsesarbejde vedrørende *en storlufthavn på Salthohn* endnu ikke er tilendebragt, har Øresundsgrupperne kun præliminært undersøgt, hvorledes anlægget af storlufthavnen vil indvirke på udformningen af en fast forbindelse ved KM. Hvis der skal bygges en fast forbindelse i KM og tillige anlægges storlufthavn på Saltholm, må der ske en indgående fælles planlægning af disse projekter. De koordineringsproblemer og de spørgsmål af teknisk, financier og arbejdskraftmæssig karakter, som herved aktualiseres, vil givetvis blive både omfattende og tidskrævende at løse.

Øresundsgrupperne har forudsat, at den fordyrelse af KM, etableringen af en storlufthavn på Saltholm vil forvolde, ikke skal belastes den faste forbindelse. For alternativet KM 40 er denne fordyrelse beregnet til at andrage 800 mill. kr. og for alternativet KM 60 1.000 mill. kr., inklusive renter i byggetiden, forudsat at forbindelsen skal udføres som tunnel også på strækningen Saltholm-Limhamn. Såfremt forbindelsen helt eller delvis kan udføres som bro på denne strækning, vil meromkostningerne blive reduceret væsentligt, jfr. tabel 9.4. Ved beregningen af de nævnte meromkostninger er ikke taget hensyn, hverken til den forøgelse af vejkapaciteten, som lufthavnstrafikken vil kræve navnlig fra Sjællandssiden, eller til udfletnings- og afkørselsanlæg på Saltholm.

Bil- og godstrafikken vil blive mere end fordoblet frem til år 1980. For at klare en sådan trafikforøgelse vil det blive nødvendigt i 70'erne at udføre kostbare og fra et planlægningssynspunkt i en del tilfælde uønskede færgeløjer og havneanlæg. Dertil kommer

meget kostbare nyanskaffelser af færger. Disse investeringer har Øresundsgrupperne beregnet til størrelsesordenen 3-400 mill. kr. Under hensyn til ønskeligheden af i videst muligt omfang at begrænse disse investeringer, må Øresundsgrupperne - som i sine beregninger har forudsat, at den første forbindelse skal være klar til 1980 - fremhæve værdien af, at denne fremskyndes så meget, dette i praksis lader sig gøre. Det skulle være muligt at have forbindelsen færdig mindst 3 år før 1980.

Da der således knytter sig uomtvistelige *fordele til fremskyndelse af en fast forbindelse*, må Øresundsgrupperne i konsekvens heraf fraråde enhver udskydelse af anlægget.

For at belyse, hvad en udskydelse af KM-forbindelsen betyder økonomisk, kan nævnes, at en udsættelse af KM 40 til 1990 vil medføre en »udebleven gevinst«¹⁾ af størrelsesordenen 870 mill. kr., diskonteret til 1980.

Heraf fremgår for en Øresundsforbindelse betydningen af, at der snarest træffes beslutning i Saltholmspørgsmålet. Såfremt denne beslutning skulle indebære, at der skal bygges storlufthavn på Saltholm, bør planlægningen af den faste forbindelse og lufthavnen koordineres og fremskyndes. Såfremt det skulle vise sig, at en KM-forbindelse som følge af sammenkædningen med flyvepladsen eller af andre grunde først vil kunne være færdigbygget senere, end Øresundsgrupperne har regnet med, kan det — også under hensyn til, hvad tidligere er anført om ønskeligheden af at fremskynde den faste forbindelse — blive nødvendigt på ny at overveje den skitserede rækkefølge i udbygningen af de faste forbindelser. Herved kommer alternativet HH 41 i forgrunden.

¹⁾ Heri indgår de fordele, som man i 80'erne vil opnå ved fast forbindelse KM 40 i sammenligning med fortsat færgedrift: større trafikindtægter (555 mill. kr.), lavere driftsomkostninger (520 mill. kr.), sparede færgesankaffelsesudgifter (295 mill. kr.). Overfor disse fordele står den formidskniag af den diskonterede værdi af investeringerne i den faste forbindelse, som en senerelægning af KM 40 indebærer (500 mill. kr.).

Øresundsgrupperne har, som omtalt i kapitel 1, ikke behandlet spørgsmålene om koncession, om tilvejebringelse af den nødvendige anlægskapital eller om anlæggenes indpasning i de to landes investeringsprogrammer m. m. Grupperne har heller ikke taget fælles stilling til, i hvilket omfang kommunale eller regionale instanser skal yde bidrag til dækning af et eventuelt underskud på kollektiv nærtrafik over Sundet med bane

eller bus, idet man er gået ud fra, at det spørgsmål må løses overensstemmende med de respektive landes lovgivning og almindelige trafikpolitik. Fra den svenske gruppes side er det fremhævet, at det — med de trafikpolitiske retningslinier, som gælder i Sverige — vil påhvile de berørte kommuner i Skåne at bestride den del af underskuddet, som skal fordeles på de svenske interessenter.

Øresundsudvalgene fremholdt det betydningsfulde i, at der snarest skulle træffes foranstaltninger for at sikre de arealer, som ville være nødvendige for gennemførelse af såvel en nordlig som en sydlig løsning. Her til kan Øresundsgrupperne slutte sig med — føjende, at de senere års udvikling i de berørte områder understreger nødvendigheden

af, at de faste forbindelsers placering snarest kan indgå i planlægningen. Endvidere vil Øresundsgrupperne fremhæve det ønskelige i, at der — som nærmere angivet i 8.12. — træffes foranstaltninger med henblik på at fremme og lette koordineringen af planlægningsarbejdet inden for Øresundsregionen.

BILAG

Myndigheder og organisationer m. fl.,
som har udtalt sig over Øresundsudvalgenes betænkning eller
fremlagt forslag vedrørende Øresundsforbindelsen.

A. Svenske remisytringer.

I Sverige har bl. a. følgende myndigheder og organisationer udtalt sig over Øresundsudvalgenes betænkning:

Svea hovrätt,
Hovrätten över Skåne och Blekinge,
överbefälhavaren,
Järnvägsstyrelsen,
Väg- och vattenbyggnadsstyrelsen,
Sjöfartsstyrelsen,
Byggnadsstyrelsen,
Luftfartsstyrelsen,
Statens geotekniska institut,
Generaltullstyrelsen,
Fiskeristyrelsen,
Kommerskollegium,
Sveriges geologiska undersökning,
Vattenfallsstyrelsen,
överstyrelsen för ekonomisk försvarsberedskap,
Arbetsmarknadsstyrelsen,
överståthållarämbetet,
Länsstyrelsen i Stockholms län,
Södermanlands län,
Östergötlands län,
Jönköpings län,
Kronobergs län,
Länsstyrelsen i Kalmar län,
Blekinge län,
Kristianstads län,
Malmöhus län,
Hallands län,
Göteborgs och Bohus län,
Älvsborgs län,
Skaraborgs län,
Örebro län,
Västmanlands län,
Fullmäktige i riksbanken,
Fullmäktige i rigsgäldskontoret,
Handelskamrarnas nämnd,
Ingeniörsvetenskapsakademien,

Svenska vägföreningen,
Svenska teknologföreningen,
Sveriges allmänna exportförening,
Sveriges grossistförbund,
Sveriges köpmannaförbund,
Sveriges industriförbund,
Sveriges hantverks- och industriorganisation,
Sveriges lantbruksförbund,
Svenska petroleumsinstitutet,
Sveriges redareförening,
Tjänstemännens centralorganisation,
Landsorganisationen i Sverige,
Svenska bankföreningen.
Kommittén för näringslivets lokalisering,
Konsortium öresundsbron,
Kooperativa förbundet,
Lokaliseringsutredningen rörande statlig verksamhet,
Kungl. Automobil Klubben,
Motormännens riksförbund,
Motorförarnas helnykterhetsförbund,
Näringslivets trafikdelegation,
Svenska byggnadsentreprenörföreningen,
Sveriges allmänna sjöfartsförening,
Svenska väg- och vattenbyggares riksförbund,
Scandinavian Airlines System,
Svenska lasttrafikbilägareförbundet,
Nordisk samfärdselskommitté,
Föreningen Svenska E 4.

Ved remisinstansernes foranstaltning er udtalelser indhentet fra bl. a. vejforvaltninger, handelskamre, kommunale organer, planlægningsorganer og turistorganisationer.

Flere af udtalelserne er bilagt undersøgelser af bl. a. trafikomfang, kapacitet og økonomi. Således har Malmö stad afleveret en ved Lunds universitet udført undersøgelse, i hvilken er anført driftsøkonomiske og samfundsøkonomiske synspunkter for en fast for-

bindelse over Øresund. Malmö stad og Konsortium Øresundsbroen har fremlagt en af Vattenbyggnadsbyråns udarbejdet ny prognose for den lokale personbiltrafik. Konsortium Øresundsbroen har endvidere i samarbejde med Forenede Danske Motorejere (FDM) fremlagt en ny prognose for den totale personbiltrafik og i samarbejde med Landsforeningen Danske Vognmænd udarbejdet en ny prognose for godstrafikken. Nye trafikprognoser og trafikøkonomiske kalkuler er desuden fremsat af bl. a. Svenska Väg- och Vattenbyggares Riksförbund (SVR) og Svenska Vägföreningen. SVR's prognoser og økonomiske kalkuler er udarbejdede af institutionen for kommunikationsteknik ved Kungl. Tekniska Högskolan.

B. Danske undersøgelser og forslag.

Efter at Øresundsudvalgene havde afleveret deres betænkning, er der i Danmark fremlagt en række undersøgelser og forslag vedrørende Øresundsforbindelsen og planlægningen inden for Øresundsområdet. Her skal nævnes følgende:

Øresundsforbindelsen, kritk og revision af Øresundsudvalgenes betænkning (udarbejdet af Forenede Danske Motorejere og Landsforeningen af Danske Vognmænd, januar 1964).

Øresundsfarbindelsen, en undersøgelse af de trafikale og erhvervsmæssige konsekvenser af en fast forbindelse København—Malmö eller Helsingør—Helsingborg (udarbejdet for Københavns kommune udsendt år 1965).

Nordisk idé-konkurrence for et område på Vestamager (dommerkomiteens bemærkninger udsendt af Københavns kommune 1965).

Øresundsbroen, et skitseforslag til en fast forbindelse, hvor trafikkapaciteten lader sig udvide etapevis (udarbejdet af civilingeniør Niels J. Gimsing, Ingeniøren nr. 23-1963 og nr. 16-1964.)

Ørestad (Forslag til planlægning i Øresundsområdet af arkitekterne Peter Broberg og Sven Langhans, Arkitekten nr. 25-1964).

C. Øvrige forslag.

Ud over ovennævnte, i Sverige og Danmark fremlagte forslag, må nævnes Øresundsbrokonsortiets forslag af 4. oktober 1965. Forslaget bygger på, at der udelukkende anlægges vejforbindelse i KM-linien, og at der samtidig udelukkende anlægges jernbanetunnel med dobbeltspor i HH-linien. (Forslaget er omtalt i bl. a. Nordisk Råds forhandlinger, sag A 95 T).

Oversigt vedrørende bundforholdene.

A. Helsingør—Helsingborg.

A.1. Undersøgelsernes art og omfang.

A.1.0. Generelt.

For at supplere og verificere de i Øresundsbetænkningens bilag 5.1 beskrevne undersøgelser og antagelser vedrørende funderingsmulighederne for bro- og tunnelloseringerne er der i 1964 og 1965 af Geoteknisk Institut, København, udført detaljerede undersøgelser i området.

Undersøgelserne har omfattet:

Søopmåling.

Seismisk refleksionsundersøgelse.

Geotekniske undersøgelsesboringer.

Laboratorieundersøgelser af de optagne prøver.

Prøvegravninger.

A.1.1. Søopmåling.

Søopmålingen, der er udført i forsommeren 1964 af Søkortarkivet i samarbejde med Sjöfartsstyrelsens Sjökartabyrå, er udført med en generel linietæthed på 25 m og omfatter et ca. 5 km bredt bælte tværs over Sundet.

A.1.2. Seismisk refleksionsundersøgelse.

Den seismiske undersøgelse er udført af Alpine Geophysical Associates Inc., Norwood, USA, i perioden 25.—29. maj 1964. Søkortarkivet forestod sejladsen og positionsbestemmelserne, medens Aktiebolaget Elektrisk Malmletning medvirkede som konsulenter specielt vedrørende udnyttelsen af de tidligere udførte refraktionsundersøgelser.

Det fysiske grundlag for disse undersøgelser er, at en del af energien i udsendte lydølger reflekteres fra laggrænser mellem lag med forskellig lydhastighed. Dette fænomen udnyttes på tilsvarende måde som ved et almindeligt ekkolod, idet det ved anvendelse af passende frekvenser, filtre, forstærkere m. v. opnås, at man opfanger refleksioner fra markante laggrænser under havbunden.

Teknikken er, at en båd slæber lydkilde og hydrofon bag sig. Fra lydkilden udsendes impulser flere gange i sekundet. Refleksionen af hver enkelt impuls opfanges og indtegnes ad elektrisk vej på et automatisk fremført registreringspapir, som således direkte giver et kontinuert billede af forholdene. I alt er gennemsejlet en linielængde på ca. 150 km inden for et ca. 4 km bredt bælte, som dækker de aktuelle linieføringer.

Ved undersøgelsen har det været muligt at lokalisere såvel væsentlige laggrænser som hældninger i de enkelte lagserier. Undersøgelsen danner sammen med boreprofilerne grundlaget for de på figur 2 viste snit.

A.1.3. Geotekniske undersøgelsesboringer.

I de på figur 1 viste punkter 1—19 er der udført undersøgelsesboringer. Boringerne nr. 1—15 på vand er udført af Geoteknisk Institut i perioden 1. juni til 19. august 1964 fra boreplatformen GEO. Boringerne på svenskysten samt boringerne 01 og 02 er udført af Svenska Diamantbergborrnings AB.

Boringerne er placeret i de to på undersøgelsestidspunktet aktuelle tracéer for henholdsvis bro- og tunnelforbindelse med henblik dels på afklaring af funderingsforholdene ved hver af broens påtænkte strømpiller, dels på at opnå det bedst mulige korrelationsgrundlag for tolkningen af de seismiske undersøgelser.

Af den samlede boredybde på ca. 1120 m er ca. 930 m udført som kerneboring med kontinuert prøveoptagning, medens ca. 190 m er udført med optagning af intakte og omrørte prøver gennem foringsrør samt vingeforsøg (i kohæsive jordarter).

Ved kerneboringerne, der er udført med dobbelt kernerør i dimensionerne 86, 76 og 66 mm, er der opnået gennemsnitligt kerneudbytte på 93 %. I forbindelse med borearbejdet i de postglaciale lag er der udført diverse forsøg såsom mekaniske sonderinger, specielle boremetoder etc., heraf visse under

ledelse af Statens Geotekniska Institut, Stockholm. Prøverne blev umiddelbart efter optagelsen i marken, før forsegling og indsendelse til laboratoriet, bedømt og beskrevet

foreløbigt af den til borearbejdet attachede geolog fra Danmarks Geologiske Undersøgelse.

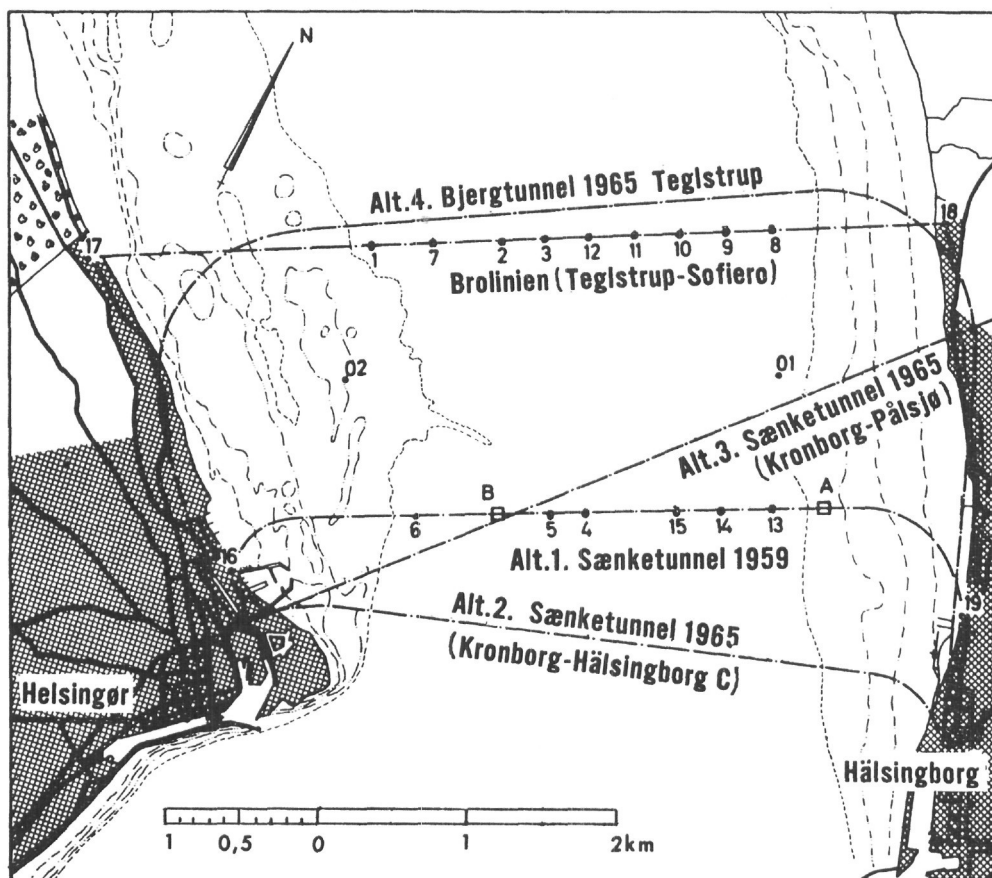


Fig. 1. Helsingør—Hälsingborg. Boringerne 1-19.

A.I.4. Laboratorieundersøgelser.

De optagne prøver er behandlet på Geoteknisk Instituts laboratorium i København.

Undersøgelserne har omfattet:

Geologisk bedømmelse (udført af Danmarks Geologiske Undersøgelse i samarbejde med Sveriges Geologiska Undersökning), kvalitativ bedømmelse af hærtningsgrad, sprækkeintensitet og måling af laghældning i de optagne kerneprøver, et stort antal standardforsøg til bestemmelse af jordarternes klassifikationsegenskaber: Vandindhold, konsistensgrænser,

kornvægtfylde, kalkindhold, glødetab, rumvægt, poretal, relativ lejringstæthed, kornfordeling, kornform, forsøg til bestemmelse af jordarternes styrke- og deformationsegenskaber: Simple trykforsøg, triaksiale trykforsøg, konsolideringsforsøg.

Den geologiske bedømmelse, der på Danmarks Geologiske Undersøgelse er suppleret med diverse forsøg — petrografiske og biostratigrafiske analyser — danner sammen med de seismiske profiler grundlaget for den geologiske beskrivelse af området.

A. 15. Prøvegravninger.

1 de på figur 1 viste områder A og B er der udført prøvegravninger til bedømmelse af mulighederne for og udgifterne ved udgravning i de faste lag på svensk side og opnåelige skræntvinkler, tilsandingsrisiko m. v. ved udgravning i sandet på dansk side.

A.2. Områdets geologiske opbygning.

A.2.1. Områdets karakter.

Undergrunden, der inden for de aktuelle dybder består af sand-, silt- og ler af lej ringer fra juratiden samt sand- og kalkaflejringer fra kridttiden, er stærkt deformeret. Deformationen fremtræder som en bøjning af lagene forårsaget af lodrette forskydninger, hvorved lagene på svensk side er hævet i forhold til lagene på dansk side. Der forekommer også mindre foldninger og forkastninger, som øjensynligt er opstået på overgangen fra juratid til kridttid, idet kridtlagene er mindst deformerede. I og efter kridttiden er der formentlig foregået mindre bevægelser.

Aflejringerne over undergrunden er bortset fra tynde morænedannelser i alt væsentligt opstået i postglacaltiden, hvor erosion og aflejring har vekslet under de marine forhold.

A.2.2. Prækvartære lag.

1 både brolinien og tunnellinien træffes de ældste lag — »Helsingborg lag« — mod nordøst. Stadigt yngre dannelser træffes i retning mod sydvest. Fra en linie forløbende fra NW mod SE ca. 1,6 km fra danskekysten er juralagene dækket af kridttidsaflejringer. Juralagene hælder generelt fra ca. 10 til ca. 40° fra NE mod SW med tiltagende hældning mod danskekysten. Kridttidslagene hælder 5—10° i samme retning. Juralagene er hærtnet i varierende grad og forholdsvis stærkt opsprækket.

A.2.3. Kvartære lag.

Morænematerialer forekommer kun i enkelte borer på de vanddækkede områder og da som helt underordnede lag. Disse aflejringer må opfattes som erosionsrester af en oprindeligt større glacial serie.

De postglaciale lag domineres af enskornet, fin- til mellemkornet sand med indlejrede tynde lag af organiske materialer. I Sundets dybeste del træffes postglacalt ler. I borin-

gerne på kysterne træffes inhomogene postglaciale lag.

A.3. Funderingsforhold.

A.3.0. Generelt.

Undersøgelserne har vist, at bundforholdene i området kun varierer moderat i Sundets længderetning, således at valget af linieføring kun i underordnet grad påvirkes af disse variationer.

Funderingsforholdene må generelt betegnes som ganske gode, idet undersøgelserne har vist, at den store niveauforskel som findes mellem lagene på svensk og dansk side i det væsentlige udlignes ved relativt jævnt hældende lag og ikke som tidligere befrygtet i en større forkastnings- og knusningszone, som kunne indebære særlige funderingsvanskeligheder.

Inhomogene, postglaciale lag er kun mødt i et forholdsvis smalt bælte i Sundets dybeste del, hvor dybden til faste juralag når op til 12—15 m under havbund, i den sydlige del 15—20 m. Området fra danskekysten indtil ca. 2.000 m mod Sverige er dækket af postglacalt sand i en dybde af op til ca. 25 m under havbund. Dette sanddække, der danner »Lappegrunden«, synes relativt homogent, men indeholder dog tynde organiske lag.

A.3.1. Juralagenes styrke- og deformationsegenskaber.

På grund af seriens stærkt inhomogene karakter (ler-, silt- og sandlag i regelløs vekslen) samt den varierende hærtningsgrad viser laboratorieforsøgene en betydelig spredning helt bortset fra, at sprækkesystemernes indflydelse ikke træder frem ved laboratorieforsøg udført med usprækkede prøvelegemer.

Ved simple trykforsøg er bestemt trykstyrker i intervallet 50—4.000 t/m². Konsolideringsmodulen bestemt ud fra konsolideringsforsøgenes sekundærgrene ligger i intervallet 2.500—12.500 t/m².

På grund af seriens opsprækkethed og de stærkt hældende laggrænser (op til ca 40°) bør laboratorieforsøgene suppleres med markbelastningsforsøg før detailprojektering af bropiller m. v. De foreliggende oplysninger vurderes dog som et tilstrækkeligt sikkert grundlag for anvendelse af de i afsnit A. 4. opstillede retningslinier for udarbejdelse af overslag.

A.3.2. De postglaciale lags styrke- og deformationsegenskaber.

De postglaciale lerlag, som er mødt i et smalt område langs Sundets dybeste del, har en meget beskeden styrke og forholdsvis stor sammentrykkelighed (udrænet forskydningsstyrke $c_v \approx 5 \text{ t/m}^2$).

Det postglaciale sand på Lappegrunden, der efter undersøgelserne at dømme er relativt homogent, kan karakteriseres som fastlejret enskornet, fin- til mellemkornet sand (uensformighedstal $U=1,4-2,1$, middeldkornstørrelser $d_{50} = 0,17-0,40 \text{ mm}$) med et mindre indhold af organisk materiale dels som plantedele, dels som tynde dyndlag eller misfarvede partier. Ud fra de foreliggende undersøgelser kan det antages, at det organisk prægede materiale udgør ca. 2 % af profilerne. På grundlag af laboratorie- og markforsøg kan sandet tillægges en korregeret friktionsvinkel på ca. 36° .

Det må fremholdes, at aflejringens postglaciale oprindelse indebærer, at inhomogeniteter eksempelvis i form af svagere lag i områder mellem de udførte boreriger ikke kan udelukkes. De foreliggende undersøgelser skønnes dog tilstrækkelige som grundlag for udarbejdelse af økonomisk overslag, men ikke for en detaljeprojektering.

A.4. Funderingen af de aktuelle konstruktioner.

A.4.1. Broprojektet (Teglstrup-Sofiero).

For strømpillerne og de tilsluttende fag på svensk side kan pillerne regnes funderet direkte 2—4 m under jurlagenes overflade. Dette indebærer, at den gennemsnitlige funderingsdybde under havbunden kan anslås til 6—9 m for strømpillerne og 3—5 m for pillerne under de tilsluttende fag på svensk side. Som maksimal enhedsbelastning på jorden foreslås anvendt 100—200 t/m^2 afhængigt af belastningskombinationer m. v.

Pillerne for de tilsluttende fag på dansk side må antages at kunne funderes i det postglaciale sand i en dybde, som fastsættes under hensyn til udskæringsrisiko m. v. Dimensioneringen foreslås gennemført under antagelse om en korregeret friktionsvinkel på ca. 36° , idet enhedsbelastningen dog ikke bør overstige ca. 100 t/m^2 . Lokale inhomogeniteter, som kan kræve særlige forholdsregler, kan ikke udelukkes.

Ved dimensionering efter ovenstående retningslinier skønnes sætningerne af de aktuelle piller ikke at ville overstige ca. 30 cm. Det kan ikke udelukkes, at skævsætninger op til ca. 10 cm inden for den enkelte pille må imødegås f. eks. ved vandballastering. Juragenes deformationsegenskaber bør kontrolleres ved markbelastningsforsøg i land før detaljeprojekteringen.

Undersøgelserne og de her ud fra gjorte antagelser, som danner grundlag for ovenstående retningslinier, må i forbindelse med detaljeprojekteringen verificeres ved boreriger på hver enkelt pillers plads.

A.4.2. Sænketunnel 1959 (alternativ 1).

Figur 2 viser et snit langs den på undersøgelsestidspunktet aktuelle tracé for en sænketunnel.

På strækningen fra danskekysten til boring 5 må tunnelen påregnes funderet i det postglaciale sand, hvad der næppe skulle indebære bæreevne- eller deformationsproblemer af betydning.

På en ca. 400 m bred strækning umiddelbart øst for boring 5 træffes inhomogene postglaciale lag bl. a. postglacialt ler, hvis styrke- og deformationsegenskaber kan have betydning for projektets detaljer.

På resten af strækningen mod svenskekysten vil tunnelen blive funderet i de faste jurag.

A.4.3. Sænketunnelalternativ 1965, Kronborg—Helsingborg C (alternativ 2).

Snittet på figur 2, der er optegnet alene på grundlag af de seismiske undersøgelser, idet denne tracé er blevet aktuel efter undersøgelse af afslutning, viser forhold, der principielt ikke afviger fra, hvad der er truffet i de oprindelige bro- og tunnellinier. Der må dog påregnes en del større usikkerhed vedrørende beliggenheden af laggrænser m. v. end i de snit, hvori borerigerne er udført.

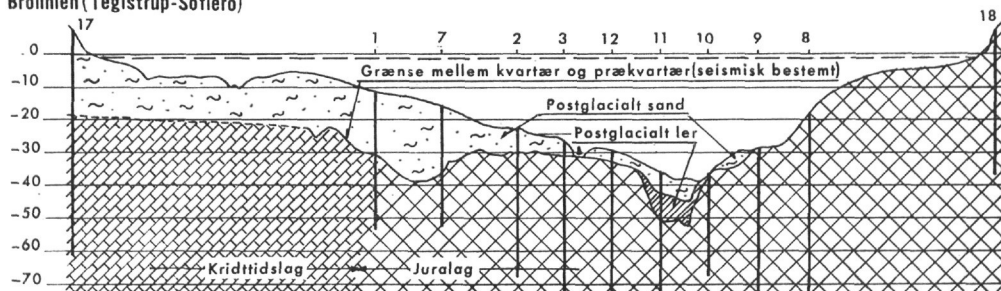
De postglaciale ler- og sandlag i Sundets dybeste del må antages at have forholdsvis stor udstrækning, således at der må påregnes betydelige sætninger af en sænketunnel, såfremt der ikke foretages udskiftning eller eventuelt forbelastning (og dybdræning?) af de postglaciale lerlag.

Tværsnit Helsingør-Hälsingborg

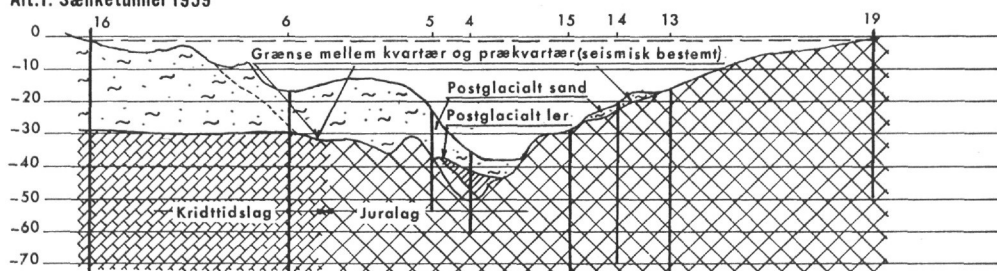
Danmark

Sverige

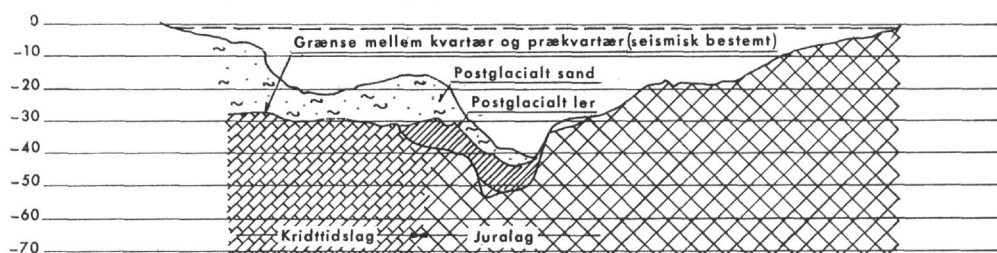
Brolinien (Teglstrup-Sofiero)



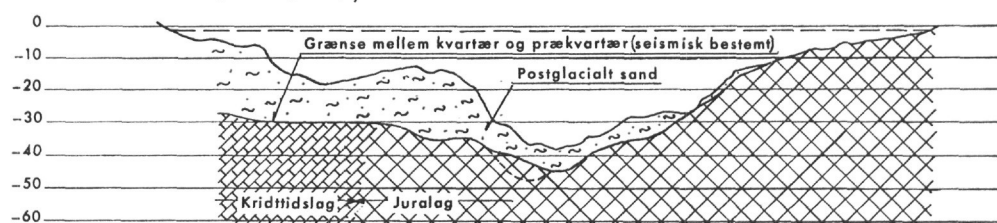
Alt.1. Sænketunnel 1959



Alt.2. Sænketunnel 1965 (Kronborg-Hälsingborg C)



Alt.3. Sænketunnel 1965 (Kronborg-Pålsjö)



Længdemålestok
100 0 500

Fig. 2. Helsingør-Hälsingborg. Tværsnit.

A.4.4. Sænketunnelalternativ 1965, Kronborg—Pålsjö (alternativ 3).

Som for alternativ 2 gælder, at tracéen først er blevet aktuel efter undersøgelsernes afslutning, således at usikkerheden i snittet på figur 2 er noget større end i de oprindelige bro- og tunnellinier.

Inhomogeniteterne i de postglaciale lag i Sundets dybeste del synes her at være mindre end i de øvrige tracéer, men muligheden for at træffe lerlag, som eventuelt må udskiftes eller forbelastes, kan ikke helt udelukkes.

A.4. Provschaktninger m. m.

Provmuddringen med paternosterverk i området A — se figur 1 — omfattede ca. 8.300 m³. Bergmaterialet visade sig mud-

dringsbart utan att sprängning behövde tillgripas. Vissa partier var relativt lättmuddrade, medan enstaka partier kunde muddras endast med svårighet. I stort sett visade sig dock materialet vara betydligt mera lättmuddrat än man hade anledning att antaga vid studium av enbart borrhärdarna. Orsaken härtill torde vara att berget är starkt uppsprucket. Se figur 3. Enligt den geologiska bedömningen berörde provmuddringarna sådana lager, som ansetts mest svårsmuddrade. Frågan om bergen även på större djup under bottenivån än det vid provmuddringen undersökta har samma grad av sprickbildning synes oviss. Sannolikt minskar spricktintensiteten mot djupet. Enligt de tekniska gruppernas mening bör provmuddringsresultatet tolkas så, att den övervägande delen av berg-

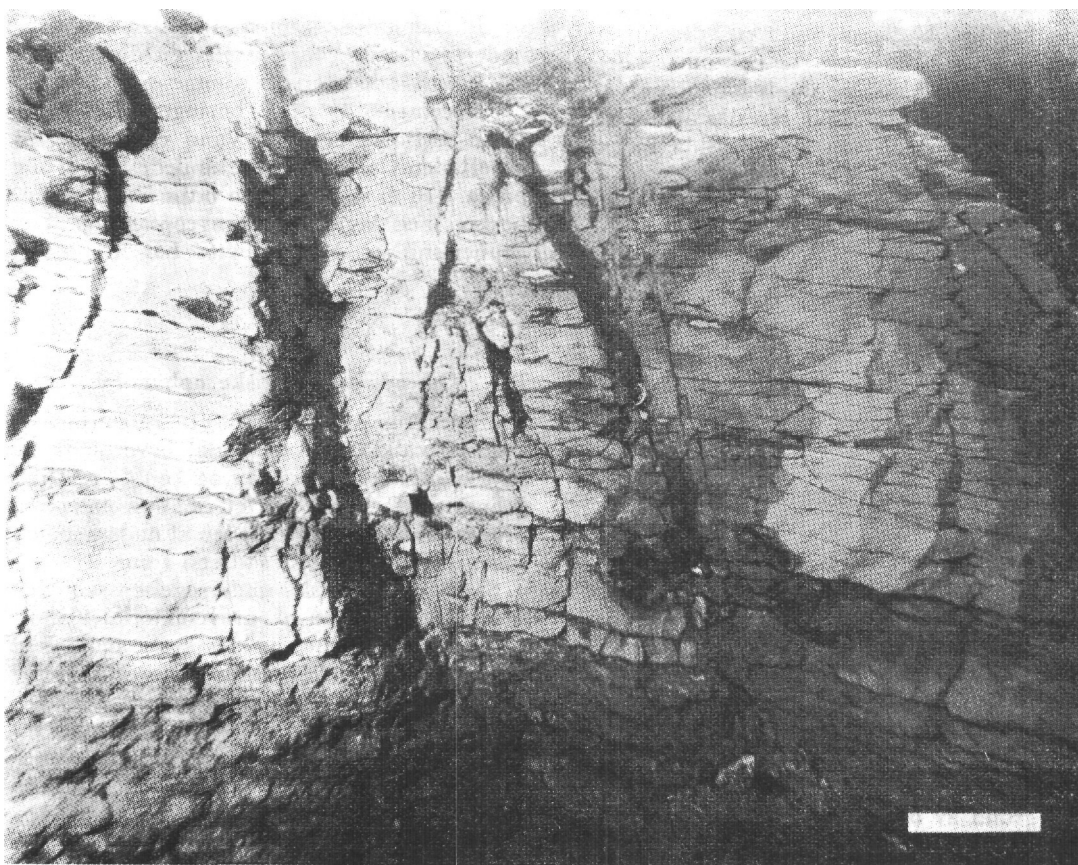


Fig. 3. Helsingør—Hälsingborg. Undervandsfoto af væg i prøveudgravningshul.

materialet kan muddras med ett kraftigt mudderverk. Vid kostnadsberäkningen har hänsyn tagits till att sprängning kan behöva lillgripas på enstaka ställen. Nu tillgängliga kraftiga paternosterverk är konstruerade för inuddring till högst ca. 25 m djup. Det är emellertid möjligt att anskaffa paternosterverk som kan muddra på det här aktuella största djupet av 33 m. Kostnaderna för ett sådant verk är emellertid höga. Alternativt kan schaktningen på större djup än 25 m utföras genom sprängning och grävning med gripskopa. Detta mera konventionella förfarande har lagts till grund för de redovisade kostnaderna för schaktning på de största djupen för en sänktunnel.

Provschaktningen i område B har visat, att sanden på Lappegrundet kan schaktas på stort djup med direkt sugning utan användning av kutter etc. Slänterna i schaktgropen har visat sig stå i lutning 1:3 å 1:4. Den resulterande sandvandringen, som är sydgående, kan uppskattas medföra en årlig tillsandning av 50—100 m³/m tunnelrännna. För att undgå olagenheter av sandvandringen under tunnelrännans utförande föreslås att en extra hylla anordnas i rännans nordsida för sandens uppsamling. Jämför bilaga 5.2.

För att bedömma möjligheterna att utföra schaktningsarbetena för en tunnel i HH-läget har svenska tekniska gruppen konsulterat Mr. J. P. Groenendyke från USA, som våren 1965 besökte Sverige i annat uppdrag. Groenendyke ansåg att berggrunden på den svenska sidan inte var muddringsbar utan föregående sprängning. Som allmänt omdöme framhöll Groenendyke bl. a., att strömförhållandena och den täta fartygstrafiken avsevärt skulle försvåra arbetena. Han framhöll även svårigheten att på de stora vattendjup, det här r fråga om, få en tillräckligt plan botten för tunnelelementen.

Svenska tekniska gruppen har haft kontakt med bergmästare O. Eklund, Falun, som är expert på bergtunnlar. Efter att ha tagit del av föreliggande undersökningsresultat från berggrunden i HH-läget har Eklund framhållit, att det är tekniskt möjligt att här utföra en bergtunnel. Kostnaderna skulle dock på grund av bergets dårliga beskaffenhet bli höga. Tunneln måste läggas på sådant djup, att minst 20 m bergtäckning erhålles. Tunneldriften torde få ske med en pilottunnel, från

vilken skulle utföras förborring och bergförstärkning genom injicering inom de områden, där så erfordrades. Tunneln borde i sin helhet förses med inklädnad av betong, dimensionerad för hela det rådande hydrostatiska trycket. Ventilationsproblemen under tunneldrivningen bedömdes bli svårlösta.

B. København—Malmø.

B.1. Undersøgelsernes art og omfang.

Undersøgelserne omfattende søopmåling, seismisk reflektionsundersøgelse, 9 geotekniske undersørgelsesboringer med tilhørende laboratorieforsøg er udført af samme organisationer og efter samme retningslinier som ved Helsingør—Helsingborg.

Søopmålingen har omfattet et ca. 3 km bredt bælte omkring den på figur 4 viste bro/tunnellinie, der er identisk med Øresundsbetænkningens linie. Ved den seismiske undersøgelse er gennemsejlet en distance på ca. 50 km inden for det samme område.

Placeringen af de 9 boringer er vist på figur 3. Boringerne på vand er udført fra boreflåden GINE. Af den samlede boreddybde på ca. 410 m er ca. 390 m udført som kerneboring med kontinuert prøveoptagning. Det gennemsnitlige kerneudbytte har været ca. 93%.

B.2. Områdets geologiske opbygning.

Undergrunden består i alt væsentligt af danske kalklag — slamkalk, bryozokalk og kalksandskalk — med lag og knolde af flint. I boring 54 er der truffet ca. 1 m paleocæn grønsandsmergel. Overfladen af undergrundslagene er skitseret på snittet i figur 5.

Såvel de seismiske undersøgelser som den geologiske analyse af prøvematerialet indicerer, at kalklagene hælder svagt mod vest, samt at der findes mindre forkastninger i området. Kalklagene er gennemsprækkede, idet sprækkeintensiteten synes at tiltage fra øst mod vest. De øverste 5—10 m af kalklagene i boringerne i og omkring Drogden er meget stærkt opsprækkede (brokkede).

Istidslag i form af særdeles fast stenrigt moræner og morænesand er kun truffet i boringerne på Amager og på Saltholm. På

det vanddækkede område må oprindeligt aflejrede morænematerialer i alt væsentligt antages fjernet ved erosion.

Postglaciale lag i form af sand med indhold af skaller og organiske materialer er kun mødt som helt underordnede dæklag.

B.3. Funderingsforhold.

Ud fra de foreliggende oplysninger kan det antages, at såvel bropiller som tunnelelementer på hele strækningen kan funderes 1–3 m under terræn/havbund uden risiko

for væsentlige sætninger. Bæreevnen af lagene er stor, men kan på grund af sprækkesystemerne kun bestemmes kvantitativt ved belastningsforsøg i marken. Anvendelse af en enhedsbelastning på ca 100 t/m^2 anses for konservativ. Større belastninger vil formentlig kunne anvendes, men dette bør i givet fald verificeres ved markbelastningsforsøg i forbindelse med detailprojekteringen. Sætningerne forventes ikke at blive noget problem. Bundforholdene må før udførelsen kontrolleres på hvert enkelt konstruktionselements (bropilles) plads.

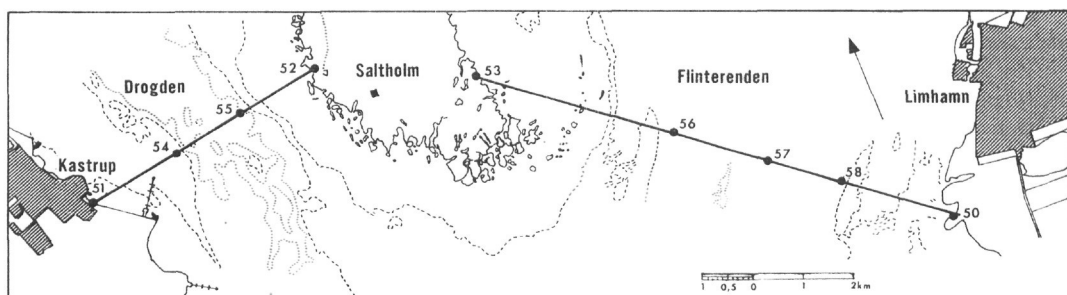


Fig. 4. København—Malmö. Boringerne 50-58.

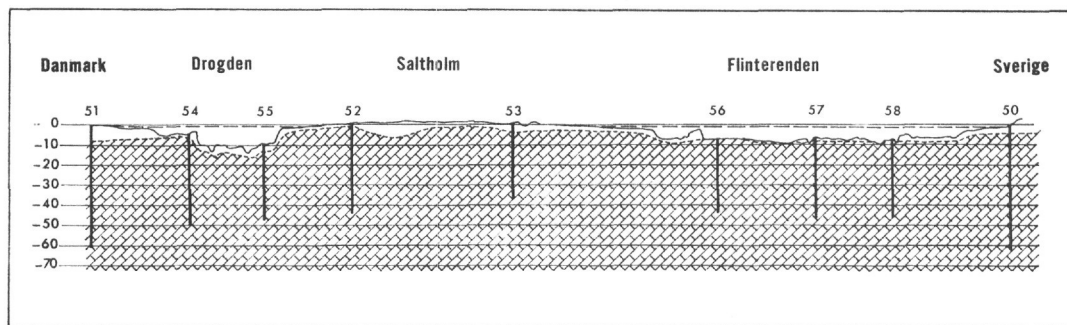


Fig. 5. København—Malmö. Tværsnit.

Hydrografiske forhold i Øresund.

I forbindelse med de teknisk-økonomiske overvejelser vedrørende placering og udformning af en fast forbindelse over Øresund har Vandbygningsinstituttet, København, forestået en række undersøgelser af hydrografiske forhold, der måtte anses for at være af væsentlig betydning i så henseende.

Undersøgelserne har omfattet følgende etaper:

- En almen beskrivelse af de hydrografiske forhold på basis af eksisterende observationsmateriale.
- Beregning af en tunnels (HH) indflydelse på udskiftningen af Øresunds dybvand, hvilket har en vis betydning for fiskeriet i Øresund.
- Feltundersøgelser vedrørende materialvandring på Lappegrunden med henblik på mulighederne for at grave en rende for en sænketunnel i de store sandformationer.

Første etape er udført i nært samarbejde med professor B. Kullenberg, Oceanografiska Institutionen, Göteborg. Afdelningsførestånderen, fil. dr. Hans Höglund, Lysekil, og statsbiolog Ole Bagge, Charlottenlund, har medvirket til belysning af den fiskerimæssige side af anden etape, og de hydrografiske problemer i denne etape har været drøftet med oceanografen dr. phil. E. Jerlov. Tilrettelægning og udførelse af tredje etape skete i nært samarbejde med Geoteknisk Institut, København.

I det følgende gives et resumé af indholdet af det pågældende undersøgelsesmateriale.

Øresunds hydrauliske topografi.

Øresund kan hydraulisk opfattes som et bassin, der står i forbindelse med Kattegat gennem en kanal, der har sin mindste bredde og mindste tværsnit ved Helsingør—Helsingborg, hvor bredden er ca. 4 km og de største dybder ca. 35 m, og mod syd i forbindelse med Østersøen gennem et lavvandet område

ved Drogden—Limhamn med dybder på kun 5—7 m. De lave vanddybder i dette område danner en tærskel, Drogden—tærsklen, der har afgørende indflydelse på Øresunds hydrauliske forhold.

Vandstandsforhold.

Af dybdeforholdene følger, at Øresunds-bassinet står i intim forbindelse med Kattegat. Vandstanden i Øresund følger derfor meget nær vandstandsvariationerne i Kattegats sydøstlige del, mens vandstandsdifferencer mellem Østersøen og Kattegat stort set koncentrerer sig over Drogden-tærsklen.

Tidevandsskiftet ved København er ca. 12 cm og ved Hornbæk ca. 14 cm. Disse vandstandsvariationer er små i forhold til de variationer, der kan optræde forårsaget af vejrforholdene.

Vandets lagdeling.

Vandet i Øresund er normalt delt i to, men ofte flere lag vand med forskellig densitet, hvilket gør strømforholdene i området meget komplicerede.

Det dybeste vandlag har en saltholdighed på 30—34 ‰. Det står i forbindelse med dybvandet i Kattegat og består af næsten rent Nordsøvand, der er transporteret mod syd til Øresund under Kattegats overfladevand. Skillefladen til de mindre saltholdige overliggende lag er på grund af den ringe densitetsforskel mellem lagene meget letbevægelig. Dens beliggenhed styres især af skillefladens beliggenhed i Kattegat og af vandbevægelserne i de overliggende lag. Skillefladen ligger sjældent højere end i kote ÷ 8 og lavere end i kote − 20. Dybvandet er derfor afskåret fra ublandet at trænge ned i Østersøen.

Vandmasserne over Nordsøvandet består i perioder med overvejende nordgående overfladestrøm af saltfattigt Østersøvand med saltholdigheder på omkring 10 ‰ og i perio-

der med overvejende sydgående strøm af Kattegatoverfladevand med saltholdigheder på 15—25 ‰. I perioder med skiftende strømretninger findes ofte lag af begge vandtyper over Nordsøet.

På Drogden-tærsklen er vandet normalt ikke lagdelt.

Strømforhold.

Strømmene i Øresund er normalt enten nordgående eller sydgående. Ved Lappegrund fyrskib løber strømmen således enten mod NNW eller SSE og i området mellem København og Malmø enten mod NE eller SW.

Strømmenes retning og hastighed bestemmes af potentialforskelle mellem vandområderne på begge sider af Øresund. De væsentligste årsager til potentialforskellene er vindstuvning og variationer i lufttryksdifferencer over disse områder. Kraftig vind fra vest forøger vandstanden i Kattegat, samtidig med at vandstanden i Østersøens vestlige del falder, hvorved der opstår sydgående strøm i Øresund. Omvendt forårsager østenvind nordgående strøm i Øresund.

De af lufttryksvariationer fremkaldte strømhastigheder er antagelig af samme størrelsesorden som de ved vindstuvning fremkaldte. Et højtryk over Nordsøen kan medføre sydgående strøm i Øresund, og tilsvarende kan et højtryk over den Botniske Bugt medføre nordgående strøm i Øresund.

Der tilføres årligt Østersøen netto ca. 470 km³ ferskvand fra floder og nedbør. Ca. 20 % heraf forlader Østersøen gennem Øresund og er således årsag til, at nettovandføringen i Øresund er nordgående. De herved frembragte gennemsnitlige strømhastigheder er imidlertid små sammenlignet med de ved vind og lufttryk fremkaldte hastigheder.

Mens strømmen i de øvre vandlag gennemsnitlig er nordgående, er strømmen i dybvandet ved Helsingør—Helsingborg gennemsnitlig sydgående, da en del af dybvandet forlader Øresund såvel mod nord som mod syd i opblandet tilstand.

Ved Helsingør—Helsingborg er strømmen i dybvandet ofte sydgående, når overfladestrømmen er nordgående, mens den omvendte situation kun sjældent forekommer. Vandbevægelserne i dybvandet forårsages af niveauforskelle mellem skillefladens belig-

genhed i Kattegat og Øresund og af, at overfladevandet »slæber« dybvandet med sig i sin bevægelsesretning. De største vandbevægelser forekommer således, når disse kræfter virker i samme retning, hvilket normalt vil sige mod syd.

Overfladestrømmen er belyst ved mangeårige observationer og målinger fra fyrskibene i området, hvorimod der kun er foretaget enkelte strømmålinger på større dybder i Øresund. Det fremgår af observationerne, at overfladestrømmen ved Helsingør—Helsingborg er nordgående i 67 % af tiden og sydgående i 32 %. Ved Drogden-tærsklen er strømmen nordgående i ca. 60 % af tiden, sydgående i 36 %, mens der er strømstille i 4 % af tiden.

Overfladestrømhastighederne er for begge strømretningers vedkommende størst om vinteren, hvilket illustreres af følgende resultater af målinger ved Lappegrund fyrskib i 2,5 m dybde i 1956—57, idet der er angivet strømhastigheder, der blev overskredet i 10 % af tiden i de to halvår for hver retning:

	Sommer	Vinter
Nordgående m/s	1,10	1,51
Sydgående m/s	0,92	1,10

De største overfladestrømhastigheder, der er observeret i de to områder, er ifølge de offentliggjorte observationer:

Helsingør-Helsingborg	m/s
Lappegrund	2,6
København-Malmø	
Oscarsgrunden	2,2
Drogden	2,0

Større strømhastigheder kan være forekommet, idet de her anførte kun angiver forholdene lige ved fyrskibene.

Målinger i 1956—57 på 15 m vanddybde ved Lappegrund fyrskib viste, at strømmen i dybvandet var sydgående i 58,5 % af tiden, og at modsat rettede strømretninger ved overflade og bund næsten udelukkende forekommer under situationer med nordgående overfladestrøm. Den sydgående strøm er antagelig noget hyppigere på større dybder end 15 m, men der foreligger kun yderst få målinger til belysning af strømhastigheder her.

Der er ved disse enkelte målinger i Helsingør—Helsingborg området målt sydgående strømhastigheder i dybvandet på 0,6 m/s, hvor overfladestrømmen var nordgående med 0,7 m/s. Differencen mellem overflade- og bundstrøm kan antagelig blive betydelig større end de således målte 1,3 m/s. Strømmens retning skifter i sådanne situationer nær laggrænsen mellem overflade- og dybvand.

Alle de nævnte målinger af strømhastigheder under overfladen er stillet til rådighed for nærværende undersøgelse af magister Frede Hermann, Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser, Charlottenlund.

Fiskeriet og dybvandsfornyelsen.

Det vigtigste fiskeri i Øresund er ålefiskeriet, der foregår i overfladevandet, men i efterårs- og vintermånederne foregår også et vist fiskeri efter torsk og fladfisk i de dybe farvande i Øresund. Der landedes i begyndelsen af 1960'erne årligt for omkring 4,7 mill. danske kr. fisk i Øresundshavnene heraf for omkring 3,2 mill. kr. ål. Antallet af fiskere i Øresundsregionen var ca. 100 svenske og 130 danske erhvervsfiskere.

Fiskeriet i dybvandet, men ikke fiskeriet i overfladevandet, vil under disse omstændigheder kunne påvirkes af bygning af en tunnel placeret delvis over havbunden mellem Helsingør—Helsingborg, nemlig dersom tunnelen reducerer udskiftningen af dybvandet i en sådan grad, at der opstår oxygenmangel (iltmangel) i dybvandet. Der foregår i Øresunds dybvand — som alle andre steder — et forbrug af oxygen, men der tilføres i det væsentlige kun oxygen ved udskiftning af dybvandet med frisk dyb vand fra Kattegat. Falder oxygenindholdet under en vis værdi, vil fiskene søge bort fra dette område.

Under de nuværende forhold nærmer oxygenindholdet i dybvandet sig som regel sidst på sommeren den kritiske minimumsværdi, hvilket dog er uden betydning for dybvandsfiskeriet, der hovedsagelig foregår i efterårs- og vintermånederne, hvor oxygenindholdet atter vokser.

Beregning af en tunnels indflydelse på **dybvandsfornyelsen**.

Vandbygningsinstituttet har ved hydrauliske beregninger gennemført en orienterende undersøgelse af den ændring af dybvandsfor-

nyelsen, som en sænketunnel mellem Helsingør og Helsingborg kan give anledning til, når den for den dybeste strækning vedkommende rager ca. 14 m op over havbunden til kote ÷ 24.

Beregningerne behandlede dels den nuværende situation uden tunnel, dels situationen med tunnel. Der er ved beregningerne indført en række simplifikationer i forhold til de virkelige forhold, hvilket under hensyn til beregningernes orienterende karakter kunne anses for tilladelige. Ikke desto mindre var beregningsarbejdet, der udførtes på elektronregnemaskine, særdeles omfattende.

Det viste sig ved beregningerne, at den naturlige tærskel i kote -4 25, der findes i området mellem Helsingør og Hven, allerede i den nuværende situation er en væsentlig hindring for tilstrømningen af dybvand til Øresund, idet der her ved lavtliggende skilleflade og kraftig sydgående strøm ofte optræder såkaldt kritisk strømning i dybvandet, det vil sige, at hastigheden er så stor, at en forstyrrelse på skillefladen ikke er i stand til at forplante sig mod strømmen, som således bliver uafhængig af skillefladens nedstrøms beliggenhed.

En tunnel, hvis overside på den dybeste strækning ligger i kote ÷ 24, vil derfor ved kraftig sydgående strøm selv med en relativt dybtliggende skilleflade ikke have indflydelse på indstrømningen af dybvand til Øresund. Det samme er tilfældet ved højtliggende skilleflade samt ved de hyppigt optrædende små vandføringer i overfladevandet.

En sådan tunnel vil kun kunne ændre vandføringen i dybvandet mærkbart i tilfælde, hvor der både er tale om dybtliggende skilleflade og moderat sydgående strøm samt ved kraftig nordgående strøm. Der vil i sådanne tilfælde kunne forekomme en reduktion af vandføringen i dybvandet på op til ca. 20 % i forhold til tilstanden uden tunnel. Reduktionen vil dog i de fleste tilfælde være betydelig mindre.

Når disse resultater sammenholdes med den viden, der foreligger om oxygenindholdet og dettes årsvariationer, finder man, at oxygenindholdet ikke vil ændres mærkbart ved en tunnelplacering i kote ÷ 24, og en sådan tunnel vil derfor næppe kunne få skadelig indflydelse på fiskeriet i dybvandet.

Det fremgår af beregningerne, at tunnelen ikke vil ændre salttilførslen gennem Øresund til Østersøen mærkbart.

Beregningerne for sænketunnelen i kote $\div 24$ viste endvidere, at der på grund af lagdelingen i vandet ikke under nogen af de optrædende strømsituationer vil forekomme væsentlige reduktioner i vandføringen i overfladelaget, men at de væsentligste ændringer vil være koncentreret i dybvandet som beskrevet ovenfor.

Det fremgik også af beregningerne, at der i et område omkring tunnelen i visse tilfælde vil kunne forekomme hastighedsforøgelse i overfladelaget på omkring 10 %.

Virkningerne af en højere beliggenhed af tunnelen er ikke undersøgt ved de udførte hydrauliske beregninger, men det må anses for givet, at virkningerne også for de øvrige tunnelforslags vedkommende vil være koncentreret i dybvandet, og at hastighedsforøgelsen i overfladelaget også i disse tilfælde vil have en tendens til normalt at blive mindre end svarende til vandslugsreduktionerne.

Det skal understreges, at de udførte beregninger er af orienterende art, og at der, såfremt et tunnelprojekt kommer til udførelse, på grundlag af det opstillede regnemaskineprogram bør udføres mere fuldstændige beregninger af de hydrauliske virkninger af tunnelen, ligesom der bør udføres observationer i naturen til støtte for og kontrol af beregningerne.

Materialvandring på Lappegrunden.

Materialvandringen på Lappegrunden målt ifølge foreliggende iagttagelser anses for at være så stor, at den kunne give anledning til vanskeligheder i forbindelse med bygning af en sænketunnel, hvorfor der i juni 1965 i værksattes feltundersøgelser til belysning af følgende to hovedpunkter:

1. Tilsandingshastigheden for en eventuel udgravning for en sænketunnel over Lappegrunden.
2. Den maksimale skræntvinkel som kan påregnes opnået ved udgravning i sandel.

Feltundersøgelserne omfattede gravning af et 20.000 m³ stort og 9 m dybt hul i tunnel-linien på ca. 12 m vanddybde i en afstand af ca. 1,8 km fra den danske kyst. Det udgravede hul gennempejledes med stor nøjagtighed i

alt 10 gange i observationsperioden fra primo juli til medio december 1965, og ultimo november 1966 udførtes yderligere en kontrolpejling.

Foruden disse pejlinger udførtes i alt 7 præcisionspejlinger af store sandbanker på Lappegrunden i et område nogle få hundrede meter vest for prøvegravningen. Der blev i observationsperioden foretaget strømbestemmelser ved Lappegrund fyrskib.

Store strømhastigheder, der er af særlig stor betydning for materialvandring, optrådte i observationsperioden med en hyppighed, svarende til et helt gennemsnitsår, hvorfor den observerede materialvandring må anses for at være repræsentativ for et gennemsnitsår. Det skal dog bemærkes, at sjældne og kortvarige strømsituationer med extreme strømhastigheder kan forårsage væsentlige afvigelser fra den gennemsnitlige materialvandring.

Den resulterende materialvandring på Lappegrunden fandtes som ventet at være sydgående, og der kan i nordsiden af en tunnelgrav forventes en årlig tilsanding på 50—100 m³/m tunnelgrav, mens der vil finde en mindst lige så stor erosion sted af sydskråningen. Sandbanker med »bølgelængder« på ca. 200 m og højder på 2—2,5 m vandrer 20—30 m mod syd om året, og disse banker vil kunne medføre udsving fra den gennemsnitlige tilsanding.

På grund af de særlige strømforhold i dette område, hvor bevægelsen i dybvandet er overvejende sydgående, må det forventes, at materialvandringen omkring og under skillefladen vil være sydgående, det vil sige under kote ca. $\div 10$. I observationsperioden var materialtransporten således ringe, når overfladestrømmen var nordgående, mens den var betydelig, når overfladestrømmen var stærk sydgående.

Ved i nordsiden af en eventuel tunnelgrav at uddybe et reservoir, som med fordel kan udføres som en ret flad og bred »hyld« i skråningen, vil den nødvendige vedligeholdelsesudnybning i tunnelgraven kunne reduceres væsentligt. I sydsiden vil det være unødvendigt at træffe tilsvarende foranstaltninger.

Der kan i udgravningen i sandet påregnes opnået skrænthældninger på 1:3 å 1:4.

Vedrørende undersøgte ændringer af den faste forbindelse i KM-linien som følge af eventuel lufthavn på Saltholm.

De grundlæggende forudsætninger for de undersøgelser, der er foretaget af repræsentanter for dansk teknisk gruppe og luftfartsdirektoratet, har været et primært ønske om af praktiske og økonomiske grunde at kombinere fremføringen af trafikken til og fra en eventuel lufthavn på Saltholm med fremføringen af trafikken på den faste Øresundsforbindelse mellem Danmark og Sverige samt et krav om hensyntagen til Saltholms generelle muligheder som objekt ved placering af en storlufthavn. Et af undersøgelsesresultater har således været, at hverken en kombineret motorvejs- og jernbanebro eller en ren motorvejsbro mellem Saltholm og Limhamn med den påregnede linieføring vil overskride de generelle krav til hindringsfrihed omkring Saltholm, såfremt sejløbet i Saltholmsrenden og i Flinterenden flyttes mod øst — sidstnævnte formentlig mest hensigtsmæssigt til Trindelrenden med samtidig sammenlægning af de to sejløb. Det bemærkes dog, at nævnte foranstaltninger vel bringer broanlægget fri af lufthavnens krav til hindringsfrihed, men at broen fortsat vil være beliggende relativt tæt oppe under dette krav.

I det følgende er konsekvenserne for den faste Øresundsforbindelse med samtidigt lufthavnsanlæg på Saltholm behandlet. Der er herved taget hensyn dels til ovennævnte ændringer af gennemsejlingsforholdene, dels til at Øresundsforbindelsen på strækningen over Saltholm og umiddelbart øst herfor må forsenkes i delvis åben udgravning eller tunnel af hensyn bl. a. til startbanernes overføring over motorvej og jernbane. Det er i øvrigt forudsat, at den faste Øresundsforbindelses motorvej udføres 4- eller 6-sporet uafhængigt af lufthavnsanlægget, og at der udelukkende til brug for lufthavnen mellem denne og Amager anlægges en motorvejtunnel med 4 eller 6 vognbaner. For at give adgang fra

den faste Øresundsforbindelse til lufthavnen anlægges på Saltholm et dobbeltvendt tilslutningsanlæg til motorvejen og — i det kombinerede alternativ — en jernbanestation, hvilke anlæg tillige indebærer en reservekapacitet for ovennævnte 4- eller 6-sporede vejttunnel mellem Amager og lufthavnen.

Det understreges, at det ikke ved nærværende har været muligt at gå ind i detaljerede undersøgelser af afhængighedsforholdet mellem den faste Øresundsforbindelse og et lufthavnsanlæg på Saltholm, og at en optimal tilpasning mellem projekterne for den faste forbindelse i København—Malmølinien og Københavns fremtidige storlufthavn først vil være mulig, når en generalplan for den pågældende lufthavn måtte foreligge. Det skal således i denne forbindelse bemærkes, at man ikke — for så vidt angår de foreslåede ændringer af besejlingsforhold m. m. i farvandet mellem Saltholm og Sverige — i dansk teknisk gruppe har haft kontakt med militære eller andre myndigheder.

I det følgende er beskrevet de tekniske ændringer og overslagsmæssigt opgjort de merudgifter, som den ovenfor omhandlede hensyntagen til de generelle muligheder for placering af en storlufthavn på Saltholm medfører for den faste Øresundsforbindelse i Saltholmlinien udformet med 6-sporet motorvej og i øvrigt som omhandlet i kapitel 5 i afsnit 5.3.1.1. eller 5.3.1.2. Det bemærkes, at svensk teknisk gruppe har udført overslagsberegningerne for såvel en ren vejttunnel som en kombineret vej- og jernbanetunnel på strækningen Saltholm—Limhamn.

Med hensyn til strækningen mellem Amager og Saltholm har man, idet det ikke fra vejteknisk side — med henblik bl. a. på udformning af de fornødne udfletningsanlæg på Saltholm — findes trafikalt forsvarligt at udbygge en enkelt tunnelforbindelse til mere end 6 spor (2×3 vognbaner), valgt at knytte

overslagsberegningerne til en kombinationsløsning, hvor der nord for den faste Øresundsforbindelse tilvejebringes en vej-tunnel mellem Amager og Saltholm til brug alene for lufthavnen, og hvor lufthavnen ikke i kapacitetsmæssig henseende påregnes at influere på Øresundsforbindelsens udformning i det hele taget, selv om det ved anlæg på Saltholm af et dobbeltvendt tilslutningsanlæg til den faste forbindelse motorvej — og i det kombinerede alternativ tillige jernbanestation — gøres muligt for en vis del af lufthavns-trafikken fra dansk side og hele lufthavns-trafikken fra svensk side at benytte Øresundsforbindelsen.

For strækningen mellem Amager og Saltholm bliver der således ikke tale om merudgifter for Øresundsforbindelsen hidrørende fra et lufthavnsanlæg på Saltholm. Det kan dog anføres, at udgiften til den særlige tunnelforbindelse for lufthavnen kan anslås til samme størrelsesorden som den i Øresundsforbindelsen indgående tunnel mellem Amager og Saltholm nemlig 420 mill, danske kr. i 4-sporet udførelse og 560 mill, danske kr. i 6-sporet udførelse. Hertil kommer dog bl. a. udgiften til tilslutningsanlæg m. v. på Amager og Saltholm.

Med hensyn til strækningen over Saltholm og området umiddelbart øst herfor indtil km ca. 26 forekommer merudgifter hidrørende fra sænkning af den faste forbindelse i delvis åbent trug, tilvejebringelse af et dobbeltvendt tilslutningsanlæg til motorvejen med tilhørende kontrolanlæg samt — i det kombinerede alternativ — anlæg af en jernbanestation for persontrafikken.

Overdækning af det åbne trug af hensyn til vejes og bygningers skæring er taget i regning i form af et skønsmæssigt tillæg til prisen for selve truget. Det kan påregnes, at bundpladens tykkelse vil kunne reduceres cirka med tykkelsen af overdækningens betonkonstruktion, hvorfor udgifterne til lokale overdækninger af truget vil være relativt små.

Med hensyn til strækningen mellem Saltholm (km 26) og Sverige er der som tidligere nævnt regnet med to principielt forskellige muligheder for ændring af den faste Øresundsforbindelsens udformning:

Ændres udformningen ved flytning af Flinterenden i forbindelse bl. a. med sænkning af strækningen over Saltholm, optræder

merudgifter hidrørende fra trugkonstruktion i stedet for dæmning og bro på strækningen km 26—km ca. 28,4 samt fra forlægning af sejløbet i Flinterenden til Trindelrenden, mens sammenlægningen af gennemsejlingsbrofagene for Flinterenden og Trindelrenden indebærer en besparelse. Udgifterne til fornøden forlægning mod øst af Saltholmsrenden vil være af ringe størrelse.

Ændres Øresundsforbindelsens udformning med sænkning af strækningen over Saltholm i forbindelse med tunnel i stedet for bro på hele strækningen mellem Saltholm og Limhamn, jfr. kapitel 5, afsnit 5.3.1.3., optræder alene for det pågældende tunnelanlæg merudgifter, svarende til de i Øresundsbetænkningen (med 1959-priser) angivne 300 mill, danske kr. i motorvejsalternativet og 320 mill, danske kr. i det kombinerede alternativ (begge alternativer med 4-sporet motorvej), hvilke merudgifter nu dog med 6-sporet motorvej + 2 nødspor forøges meget væsentligt.

Det ønskes understreget, at nedenstående overslag over merudgifterne til omhandlede ændringer af den faste Øresundsforbindelsens udformning ikke på det foreliggende grundlag har kunnet tilvejebringes i samme velunderbyggede standard som de øvrige i redegørelsen indgående udgiftsberegninger. Overslaget over udgifterne ved sammenlægning af sejløbene i Flinterenden og Trindelrenden med tilhørende uddybning af sidstnævnte er således udarbejdet på grundlag af oplysninger indhentet fra svenska sjöfartsstyrelsen bl. a. om en i 1932 udarbejdet redegørelse om de pågældende sejlrenders uddybning, ligesom udgifterne til tilslutningsanlæg m. v. på selve Saltholm — hvilke anlæg ifølge sagens natur ikke på nuværende tidspunkt har kunnet nærmere detailleres — er beregnet på grundlag af en erfaringsmæssig vurdering.

Alternativet med motorvejsforbindelse.

Strækningen over Saltholm indtil km 26 har en længde på 4 km, og med ovennævnte forudsætninger er anlægsudgiften for en delvis åben trugkonstruktion med 6-sporet motorvejsprofil beliggende i kote $\approx$ 3,5 m beregnet til ca. 250 mill, danske kr. omfattende udgravning, tilfyldning, jernbeton, isolering, renselag, vandlænsning, vejbelægning, autoværn, dobbeltvendt tilslutningsanlæg, kontrolanlæg m. v.

Strækningen fra km 26 til Sverige vil med ovennævnte ændringer af broalternativet indebære merudgifter på 80 mill, danske kr. — hvoraf trugkonstruktionen fra km 26 til km 28,4 i stedet for dæmning og bro medfører en merudgift på 70 mill, danske kr. og forlægningen af Flinterenden til Trindelrenden en merudgift på 10 mill, danske kr. — mens sammenlægningen af gennemsejlingsbrofag indebærer en besparelse på 20 mill, danske kr. Den samlede merudgift bliver således 60 mill, danske kr. Det bemærkes, at merudgiften 10 mill, danske kr. refererer til

en uddybning af Trindelrenden til Flinterendens nuværende dybde på 7,4 m. Regnes med en uddybning f. eks. til 10,5 m vil de 10 mill, danske kr. vokse til 50 mill, danske kr.

For tunnelalternativet Saltholm (km 26)-Limhamn med 6-sporet motorvej er anlægsudgiften anslået til 1.020 mill, danske kr.

For den faste Øresundsforbindelses 6-sporede motorvejsalternativ kan den samlede merudgift ved hensyntagen til et lufthavnsanlæg på Saltholm således opgøres som følger:

Strækning	Udgift uden lufthavn på Saltholm mill. danske kr.	Udgift med lufthavn på Saltholm mill. danske kr.	Merudgift (afrundet) mill. danske kr.
Amager-Saltholm	560	560*)	0
Saltholm indtil km 26	27	252	225
Saltholm (km 26) til Limhamn, broalternativ	470	530	60
tunnelalternativ		1.020	550
Samlet merudgift, broalternativet		Mill. danske kr. 285	
tunnelalternativet		Mill. danske kr. 775	

*) Under alle omstændigheder regnes udgiften til den særlige tunnel m. m. til lufthavnen at være den faste Øresundsforbindelse uvekkommende og er ikke medregnet her.

Alternativet med kombineret motorvejs- og jernbaneforbindelse.

For jernbanens vedkommende fordeles strækningsslængden 4 km over Saltholm indtil km 26 sig med 3,4 km på dobbeltsporet jernbane og 0,6 km på et stationsanlæg med 4 spor og 2 stk. 8 m brede øperroner. Anlægsudgiften for en delvis åben trugkonstruktion med skinneoverkant beliggende i kote + 4,5 m er for den dobbeltsporede strækning beregnet til 92 mill, danske kr. og for stationsstrækningen til 38 mill, danske kr. — omfattende udgravning, tilfyldning, jernbeton, isolering, renselag, spor, perroner, stationsanlæg m. v. For den pågældende strækning bliver den samlede anlægsudgift således 250 + 92 + 38 = 380 mill, danske kr.

Strækningen fra km 26 til Sverige vil med de anførte ændringer af broalternativet indebære merudgifter på 90 mill, danske kr. — hvoraf trugkonstruktionerne fra km 26 til

28,4 i stedet for dæmning og bro medfører en merudgift på 80 mill, danske kr. og forlægningen af Flinterenden til Trindelrenden en merudgift på 10 mill, danske kr. — mens sammenlægningen af gennemsejlingsbrofag indebærer en besparelse på 50 mill, danske kr. Den samlede merudgift bliver således 40 mill. kr. Det bemærkes, at merudgiften 10 mill, danske kr. som ovenfor refererer til uddybning af Trindelrenden til Flinterendens nuværende dybde på 7,4 m, jfr. i øvrigt det under motorvejsalternativet herom anførte.

For tunnelalternativet Saltholm (km 26)-Limhamn med 6-sporet motorvej samt dobbeltsporet jernbane er anlægsudgiften anslået til 1.350 mill, danske kr.

For den faste Øresundsforbindelses kombinerede alternativ med 6-sporet motorvej og dobbeltsporet jernbane kan den samlede merudgift ved hensyntagen til et lufthavnsanlæg på Saltholm således opgøres som følger:

Strækning	Udgift <i>uden</i> lufthavn på Saltholm mill. danske kr.	Udgift <i>med</i> lufthavn på Saltholm mill. danske kr.	Merudgift (afrundet) mill. danske kr
Amager-Saltholm	780	780*)	0
Saltholm indtil km 26	37	380	340
Saltholm (km 26) til Limhamn, broalternativ	930	970	40
tunnelalternativ		1.350	420
Samlet merudgift, broalternativet			Mill. danske kr. 380
tunnelalternativet			Mill. danske kr. 760

*) Under alle omstændigheder regnes udgiften til den særlige tunnel m. m. til lufthavnen at være den faste Øresundsforbindelse uvedkommende og er ikke medregnet her.

Andre muligheder for hensyntagen til en lufthavn på Saltholm.

Såfremt beslutning om anlæg af en last Øresundsforbindelse i Saltholmlinien måtte blive truffet, uden at principbeslutning om placering af en lufthavn på Saltholm samtidig måtte foreligge, og mulighederne for den pågældende lufthavnsplacering fortsat måtte ønskes tilgodeset, vil dette kunne ske ved i første omgang at ændre den i kapitel 5, afsnit 5.3.1.1. og 5.3.1.2. omhandlede udformning af den faste forbindelse alene ved flytning af Flinterenden mod øst med tilhørende ændring af broanlægget mellem Saltholm og Limhamn, men uden principiel ændring af den foreslåede udformning af forbindelsen på dæmning over Saltholm, dog således at der ved linieføringen for og udførelsen af denne strækning tages fornødent hensyn til muligheden for en senere forlængning af forbindelsen i trug. Ved en sådan disposition reduceres den øjeblikkelige merudgift for den faste forbindelse, men udgiften til den midlertidige placering på dæmning over Saltholm vil i givet fald gå tabt.

Såfremt beslutning om anlæg af en fast Øresundsforbindelse i Saltholmlinien ikke måtte kunne afvente en detaljeret klarlægning af udformningen af en lufthavn på Saltholm, og man af denne grund — som også angivet i Øresundsbetænkningen — vælger at udføre forbindelsen som tunnel på hele strækningen fra Amager til Limhamn, skal det her anføres, at man i den offentlige diskussion har rejst spørgsmålet om følgerne af en psykisk belastning for trafikanterne ved

færdsel gennem den pågældende tunnel på i alt omkring 17 km mellem Amager og Sverige, dog med mulighed for forbindelse til det fri på Saltholm.

I denne sammenhæng er — dels for at eliminere det påståede problem, dels for at forbedre ventilationsmulighederne i tunnelen — fremført muligheden for, at den faste forbindelse på den ca. 9 km lange strækning fra Saltholm til Limhamn udformes med tunnel under sejlrenderne og bro på de mellemliggende strækninger, idet der henvises til den kombination mellem tunnel og bro, som er anvendt ved *Chesapeake* Bayprojektet.

Man har skitse-mæssigt undersøgt, hvorledes forholdene ville stille sig ved en kombinationsløsning mellem tunnel og bro med bro fra Saltholm til Flinterenden, tunnel under denne, bro mellem Flinterenden og Trindlerenden, tunnel under sidstnævnte og bro over Lernacksrenden til svenskekysten. Forslaget må imidlertid anses for urealistisk, da de 4 »øer« ved overgangene mellem tunnel og bro for skibsfarten sandsynligvis vil medføre alt for uheldige ændringer af is- og strømforholdene i farvandet.

Derimod kan — for en ren motorvejsforbindelse — en kombinationsløsning mellem tunnel og bro med tunnel under de vestlige sejlrender og bro over de østlige næppe på forhånd afvises, og på figur 1 er skitse-mæssigt vist denne mulighed. Forslaget — der forudsætter en mindre flytning af Flinterenden mod vest og Trindlerenden mod øst — medfører vel en lidt større reduktion af vandsluget end med bro over hele farvandet, men den eneste nødvendige ø kommer til at ligge ud for Oscarsgrunden. Det kan dog ved

detailprojektering vise sig nødvendigt at flytte Flinterenden yderligere ca. 200 m mod vest eller øen og Trindelrenden yderligere ca. 200 m mod øst. Det bemærkes, at spørgsmålet om følgerne af de lokale forstyrrelser af strøm- og isforholdene kræver indgående undersøgelser for endeligt at kunne bedømmes, jfr. omstående fra Vandbygningsinstituttet indhentede udtalelse af 26. maj 1966, der omhandler både kombinationsløsningen med 4 kunstige øer og med én kunstig ø. Udgifterne til forslaget vil naturligvis være større end til den rene vejbro, men det er den dyreste del af vejbroen, der erstattes med en tunnel.

For en kombineret motorvejs- og jernbane-forbindelse med en maksimalt tilladelig stig-

ning for jernbanen på 15 ‰ vil omhandlede kombinationsløsning kun være mulig således, at jernbanen overføres i tunnel under hele farvandet, som antydnet på figur 1.

Vanskeligheder i henseende til ventilationen af en vej-tunnel eksisterer hverken ved Øresundsbetænkningens lange tunnel eller ved den kortere tunnel i kombinationsløsningen. I denne løsning bliver tunnellængden ca. 3,0 km mod ca. 6,0 km efter udvalgsbetænkningen. Det er vanskeligt at afgøre, om en sådan formindskelse af tunnellængden vil medføre væsentlige formindskelser af de psykiske virkninger ved kørsel gennem en tunnel. Tunnelerne under Store Bælt har en længde på ca. 5,7 km. Vejtunnelerne under Alperne har betydelig større længde, indtil ca. 11 km.

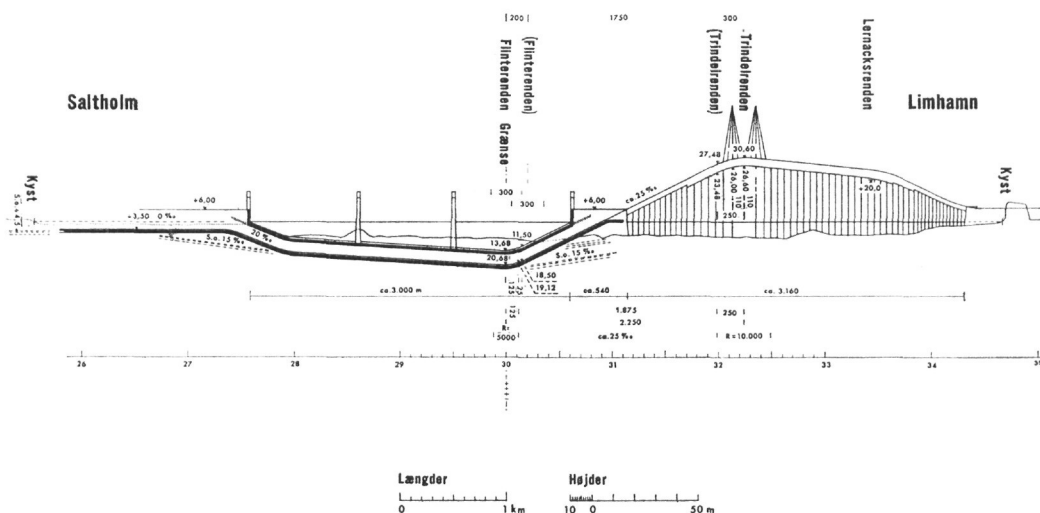


Fig. 1. Kombinationsløsning tunnel/bro Saltholm—Limhamn.

For den faste Øresundsforbindelses 6-sporede motorvejsalternativ (1) henholdsvis kombinerede alternativ med 6-sporet motorvej og dobbeltsporet jernbane (2) kan den samlede

merudgift med hensyntagen til et lufthavnsanlæg på Saltholm ved heromhandlede kombinationsløsning overslagsmæssigt opgøres som følger:

Strækning		Udgift <i>uden</i> lufthavn på Saltholm mill. danske kr.	Udgift <i>med</i> lufthavn på Saltholm mill. danske kr.	Merudgift mill. danske kr.
Amager-Saltholm	(1)	560	560*)	0
	(2)	780	780*)	0
Saltholm indtil km 26	(1)	27	252	225
	(2)	37	380	340
Saltholm (km 26) til Limhamn	(1)	470	780	310
	(2)	930	1.090	160
Samlet merudgift			Mill. danske kr. 535	
			Mill. danske kr. 500	

*) Under alle omstændigheder regnes udgiften til den særlige tunnel m. m. til lufthavnen at være den faste Øresundsforbindelse uvedkommende og er ikke medregnet her.

Oversigt over merudgifterne ved de i det foregående behandlede 3 alternativer (med 6-sporet motorvej) — der alle sigter mod en hensyntagen til et lufthavnsanlæg på Saltholm — set i relation til udgiften ved den i kapitel 5 foreslåede primære udformning af den faste Øresundsforbindelse:

Det bemærkes, at de ovenfor nævnte udformninger af den faste forbindelse alle tilgodeser de generelle krav til hindringsfrihed omkring en lufthavn på Saltholm, men således at A kun lige netop tilgodeser kravene, C giver en vis ekstra margin og B den bedst mulige sikkerhed for flyvetrafikken.

Udformning <i>med</i> lufthavn på Saltholm:	Merudgift ¹⁾ mill. danske kr.
<i>A. Broalternativet</i>	
Saltholm-Limhamn	
Motorvejsforbindelse	285
Kombineret forbindelse	380
<i>B. Tunnelalternativet</i>	
Saltholm-Limhamn	
Motorvejsforbindelse	775
Kombineret forbindelse	760
<i>C. Tunnel-bro-alternativet</i>	
Saltholm-Limhamn	
Motorvejsforbindelse	535
Kombineret forbindelse	500

1) Ekskl. renteudgifter i byggetiden.

Vandbygningsinstituttet.

Akademiet for de tekniske videnskaber.

Den 26. maj 1966

TS/HB

Hr. overingenør K. Gulstad,

Vedrørende bro- og tunnelforbindelse mellem København og Malmø.

Med henvisning til drøftelse på hr. overingenørens kontor dags dato, ved hvilken De anmodede Vandbygningsinstituttet om en udtalelse om risikoen for uheldige virkninger af de på Deres tegning nr. 18/10045 viste kombinerede bro- og tunnelforbindelser mellem Saltholm og Limhamn, skal man gerne fremføre følgende bemærkninger, som ifølge sagens natur kun bygger på et rent umiddelbart skøn og foreliggende alment kendskab til forholdene det pågældende sted:

Det må anses for meget usandsynligt, at selv en så stærk indsnævring af strømtværsnittet som repræsenteret af forslaget med to tunnelstrækninger vil have mærkbar indflydelse på den totale strømning mellem farvandene nord og syd for Saltholm. Den hydrauliske modstand i dette område er i forvejen så stor, at den næppe vil ændres mærkbart ved en sådan indsnævring.

De i det nævnte forslag indgående kunstige øer vil sammen med landdæmningerne kunne medføre væsentlige ændringer i de lokale strømforhold både med hensyn til strøm-

mens hastighed og retning. Der er stor risiko for, at disse ændringer vil kunne medføre betydelige gener for besejlingsforholdene i farvandet. På den anden side vil det være muligt ved feltundersøgelser og modelforsøg at belyse disse forhold nærmere og på grundlag heraf træffe foranstaltninger, som vil sikre acceptable besejlingsforhold.

Der er ligeledes væsentlig risiko for, at de nævnte 4 kunstige øer sammen med landdæmningerne vil medføre en forværring af isforholdene, idet tendensen til sammenpakning af is i farvandet vil forøges. Dette forhold er langt mere uforudsigeligt end strømforholdene, men vil dog også i nogen grad kunne belyses ved modelforsøg.

Det må på forhånd anses for givet, at det på den nævnte tegning nederst viste forslag på begge de nævnte punkter, men især med hensyn til strømforholdene, indebærer mindre risiko for gener end forslaget med de mange kunstige øer. Også det sidste forslag bør dog underkastes nærmere undersøgelser af den ovenfor omtalte art forud for en endelig projektering.

sign. Torben Sørensen.

Beräkningar rörande de olika öresundsförbindelsernas inverkan på orternas »lagesvärden« i östra Danmark och södra Sverige¹⁾

Av professor *Torsten Hägerstrand*

1. Inledning.

En fast förbindelse över Öresund kan sägas få två huvudeffekter. Den ena av dessa är att underlätta överföringen av resande och gods mellan orter på hela Skandinaviska halvön och orter på den europeiska kontinenten i stort. Den andra är att befördra integrationen av Skåne och Själland till en mera än nu sammanhängande ekonomisk region med stadsbygden vid Öresund som tyngdpunkt och centrum.

Följande rapport vill belysa den regionala frågan genom att redovisa en serie försök att kvantitativt bestämma hur de ömsesidiga transportrelationerna med bil i södra Sverige och östra Danmark påverkas av de alternativa fasta förbindelser som övervägs.

En tillfredsställande sammanfattande bild av de väntade transportlägesförändringarna kan knappast åstadkommas om man nöjer sig med att undersöka relationerna mellan parvis valda enskilda orter på ömse sidor om Öresund.

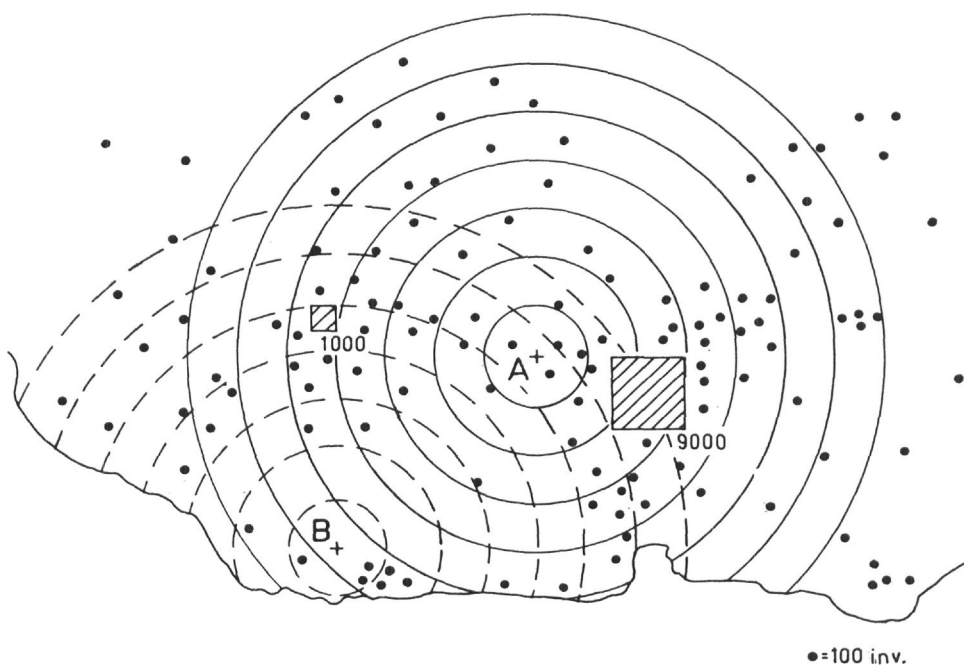
Tidsvinsterna i förhållande till exempelvis enbart Köpenhamn ger en ganska ofullständig bild av de allmänna transportlägesförändringar som en fast förbindelse över Öresund kan åstadkomma. Skälet till detta är att varje ort man väljer är engagerad i en ekonomisk och social aktivitet, som medför transportförbindelser i *alla* riktningar om inga särskilt svåröverstigliga hinder finns för det. Då en enskild trafikanläggning medför vägförkortning i någon av dessa riktningar bör effekten därav inte mätas isolerat i just denna riktning utan ses mot bakgrun-

den av hela det transportmönster som genom åtgärden erhåller en marginell förbättring. Vad som bör eftersträvas är ett uttryck för vad man skulle kunna kalla orternas »lagesvärden«, nuvarande och framtida. Begreppet lägesvärde används här som en samlingsbenämning på de mätvärden, som kan användas för att beskriva en Orts transportmässiga åtkomlighet i förhållande till omgivningen.

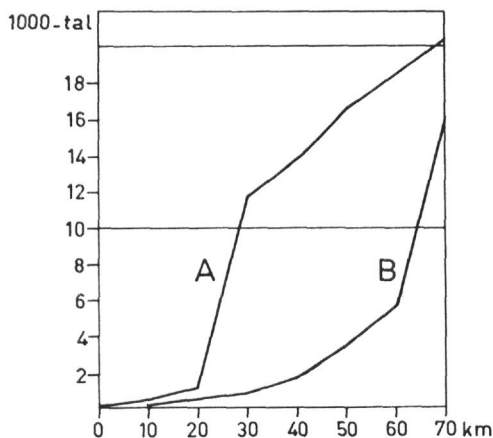
1.1. Begreppet »lagesprofil«.

Vid beräkningar av det slag som ovan åsyftats kan följande principresonemang läggas till grund. Varje ort kan sägas äga en specifik »lagesprofil«, vilken beskriver hur objekten i omgivningen adderas till varandra med stigande avstånd (t. ex. tidsavstånd) räknat från orten. Innebörden framgår enklast av en illustration (fig. 1). Inom ett hypotetiskt område betraktas två punkter A och B. Dessa punkters lägesprofiler är funktioner som varierar med avståndet på mycket olika sätt. Ur diagrammet kan exempelvis avläsas att A äger 10 000 invånare i omgivningen inom en radie av 28 km men B först inom en radie av 64 km. Å andra sidan har en person, som söker rekreation vid kusten inom 50 km från utgångspunkten, endast 4 km kustlinje att välja längsefter om han startar i A men 20 km om han startar i B. På motsvarande sätt kan det relativa läget i alla valbara riktningar bestämmas med hänsyn till sådana andra element som arbetsplatser, utbildningsplatser, service, industriella råvaror etc.

¹⁾ Beräkningarna utförda vid Institutionen för kulturgeografi och ekonomisk geografi i Lund som ett led i studiet av urbaniseringsprocessen under medverkan av Solveig Mårtensson, Stig Nordbeck och Bengt Rystedt.



Kumulativ summering av befolkning med stigande avstånd från A resp. B



Kumulativ summering av kuststräcka med stigande avstånd från A resp. B

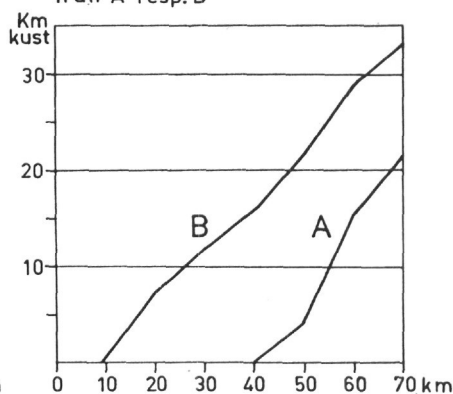


Fig. 1. Principskiss till belysning av begreppet »lägesprofil«. På den övre kartbilden antas varje punkt beteckna 100 invånare i spridd bebyggelse. Kvadraterna representerar tätorter med 1 000 resp. 9 000 invånare. Cirkelzonerna antas vara 1 km breda.

En Orts lägesprofil kan påverkas på två sätt. Det ena sättet är att lokaliseringen av anläggningar och befolkning förändras genom omflyttning eller olikheter i lokal tillväxttakt. Det andra sättet är att transportsystemet modifieras så att tids- och kostnadsavstånd får nya värden. Den nuvarande

samhällsutvecklingen innebär att kontinuerliga förändringar pågår efter båda linjerna. Härigenom skapas lägesprofiler som för näringsliv och befolkning bättre svarar mot nutida ekonomisk organisation än de profiler som kännetecknar det ärvda starkt utspridda agrarmönstret. Att märka är att de

båda förändringssätten i viss mån är utbytbara mot varandra.

Av de lägesprofiler som kan mätas upp är befolkningsprofilerna särskilt viktiga. Visserligen anger avståndsrelationerna till omgivande befolkning i första hand vilka egenskaper en ort har som bas för direkt konsumentinriktade distributions- och serviceföretag. Befolkningens fördelning återspeglar emellertid den ekonomiska aktivitetens lokalisering också rent allmänt. Därför kan befolkningsprofilerna anses lämna närmvärden på utrymmet för ekonomisk och social samverkan över huvud taget. När i fortsättningen beräkningar redovisas rörande åtkomligheten av olika stora befolkningsunderlag, innebär detta sålunda att befolkningen betraktas som en *proportionalitetsfaktor*, vilken anger inom hur stor räjong en viss ekonomisk eller social verksamhet har att arbeta för att finna det antal kontaktpunkter som eftersträvas. Dessa behöver i och för sig inte uppgå till stora antal.

2. Frågeställning och metod.

Lägesprofiler kan vidarebearbetas på flera olika sätt. Den vanligaste metoden är att man lägger dem till grund för beräkningen av s. k. potentialvärden, det vill säga man söker beskriva en Orts hela profil med hjälp av en enda siffra. I den rapport rörande öresundsförbindelsen, som år 1965 utarbetades på föranstaltande av Köpenhamns kommun, framlades en rad beräkningar över befolkningspotentialernas variationer i öresundsområdet vid olika lägen av en fast förbindelse.

Följande kalkyler har lagts upp på ett annat sätt. Avsikten har här varit att söka belysa innebörden av lägesprofilernas variationer på ett mera mångsidigt sätt än vad som är möjligt med hjälp av det mycket komprimerade potentialmåttet.

Närmare bestämt sökes svaret på tre frågor beträffande östra Danmark och södra Sverige:

1. Vilken är förflyttningstiden med bil för att från varje ort i alla riktningar täcka bestämda folkmängder, nämligen 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0, 3,5 resp. 4,0 miljoner;

2. Vilken är transportkostnaden med bil för att från varje ort undan för undan i alla riktningar distribuera en antagen varumängd till ovan angivna folkmängder;
3. Hur stor är den befolkning som med bil kan nå varje ort inom en, två och tre timmars restid.

Beräkningarna genomfördes först med hänsyn till nu existerande färjeförbindelser i KM- och HH-lägena samt därefter med hänsyn till de framtida alternativen

- a/ fast förbindelse KM, färja HH
- b/ fast förbindelse HH, färja KM
- c/ fast förbindelse KM och HH.

Därjämte medtogs också ett alternativ då Öresund antogs bilda en total spärr för biltrafik.

2.1. Arbetsprinciper.

Med räkneexempel av det slag som här utförts är det inte möjligt att täcka verklighetens alla skiftande situationer. Vissa måste utväljas som särskilt representativa och även dessa måste behandlas med hjälp av en rad förenklande förutsättningar.

För det första var det nödvändigt att begränsa antalet punkter vid vilka lägesprofilens egenskaper beräknades. Det visar sig lyckligvis att de funktionsvärden som framkommer är lätthanterliga i den mening att de dels är kontinuerliga, dels ändrar sig mycket obetydligt då man förflyttar sig från en punkt till en annan i närheten. Man kan därför med ett förhållandevis glest antal beräkningar få fram goda närmvärden för mellanliggande punkter genom interpolering.

I detta fall valdes efter prövning att lägga ut ett kvadratisk nät över beräkningsområdet med gitterpunkter på ett avstånd av 20 km från varandra. Med start i var och en av dessa gitterpunkter genomfördes sedan beräkningarna med utgångspunkt från de antaganden som specificeras i detta avsnitt. Gittret ansluter sig till det svenska kartverkets officiella koordinatsystem, vilket för enkelhetens skull extrapolerades att gälla också inom berörda delar av Danmark.

För det andra måste de tänkta förflyttningarna mätas på enklast möjliga sätt och antas ske med långt färre variationer än vad

som förekommer i verkligheten. Den beskrivning av tidsåtgången som beräkningarna söker åstadkomma avser att avbilda vad som kan uppnås under gynnsammaste omständigheter.

Till grund för beräkningarna lades befolkningen enligt 1960 års folkräkning. Beträffande förflyttningarna gjordes följande antaganden.

- a/ Verkliga vägvståndet till lands erhöles ur fågelvägsavståndet gånger förlängningskonstanten 1,2.
- b/ Förflyttningshastigheten till lands standardiserades till 60 km/tim för såväl person- som godstrafik.
- c/ All trafik till och från Lolland-Falster antogs passera Vordingborg. All trafik till och från områdena väster om Själland antogs passera Nyborg.
- d/ Restiden med färja över Öresund mellan Köpenhamn och Malmö antogs vara 120 min., varav embarkering och debarkering beräknades ta 25 min.
- e/ Restiden med färja över Öresund mellan Hälsingborg och Helsingör antogs vara 30 min., varav embarkering och debarkering beräknades ta 10 min.
- f/ Restiden med färja över Stora Balt antogs vara 75 min., varav embarkering och debarkering beräknades ta 25 min.

Transportkostnadernas variationer före och efter tillkomsten av en fast förbindelse kan inte beskrivas på samma generella sätt som befolkningsunderlagets variationer med hänsyn till tidsavstånd. Skälen till detta är flera. Dels är skillnaderna stora mellan olika slag av gods, dels finns det beträffande en och samma varutyp möjligheter att organisera transporterna på en rad olika sätt även om man begränsar sig till biltransport.

En sak av generell natur bör dock belysas åtminstone med ett exempel, nämligen det förhållandet att olika marknadsunderlag av en och samma totala omfattning kan generera mycket olika transportkostnader, beroende på hur destinationerna är geografiskt fördelade inom marknadsområdet ifråga. Det tänkta fall, vilket genomräknats som exempel, utgår från följande antaganden.

- a/ I varje gitterpunkt förutsattes ett outsinligt varulager finnas till förfogande

för uttransport till omgivande befolkning. Av detta lager sändes lastpaket på vardera 5000 kg ut till varje befolkningsenhet om 1000 personer. Sålunda hämtas hela lasten på en plats och lossas på en annan. Individuell uttransport från lossningspunkten beaktas ej.

- b/ Lastning och lossning beräknas ta i anspråk 1 timme per lass.
- c/ Körupdrag på mer än 4 timmar antas medföra matpaus på 1 timme. Härvid räknas inte tiden för lastning och lossning eller för överfärjning.

En kombinerad transporttaxa begagnades, bestående dels av timtaxa, dels av kilometer-taxa. Uppgifter om transportkostnader har erhållits från en rad expeditiönsfirmor. Förhållandena på de mest anlitade rutterna ansågs böra gälla-

Transportkostnadsberäkningarna har underordnats restidsberäkningarna, vilket innebär att varutransporterna riktas till de befolkningsunderlag inom respektive tröskelvärde som kan nås snabbast, men inte nödvändigtvis billigast. Detta medförde, att för varje gitterpunkt måste prövas vilken av de tillgängliga överfartsmöjligheterna som ledde till snabbaste passage.

3. Utfallet av beräkningarna.

De producerade kartserierna tillåter observationer beträffande vilka orter som helst inom det betraktade området. Materialet är alltför rikhaltigt för att medge kommentarer i alla detaljer. Fig. 2 och 3 exemplifierar dess karaktär. Sett som en helhet visar det att förskjutningarna hos lägesvärdena med hänsyn till tidsavstånd och transportkostnad följer vissa allmänna mönster. Dessa skall här belysas med hjälp av ett begränsat antal vidarebearbetningar. Vid dessa utelämnas dock fallet med två fasta förbindelser.

3.1. Restider.

Diagrammen fig. 4 — 6 utgör ett försök att grafiskt sammanfatta resultaten av *restidsberäkningarna*. Två tvärsnitt har lagts genom området. Den ena börjar i Korsör och går över Köpenhamn, Malmö, Eslöv och Hässleholm upp till Växjö. Den andra börjar i Hälsingborg och går 100 km norrut förbi Laholm och Halmstad.

De heldragna kurvorna i diagrammen avbildar de restider som behövs vid orterna längs tvärsnittet för att man genom förflyttningar i alla riktningar under nuvarande förhållanden undan för undan skall täcka områden innehållande folkmängder upp till de valda tröskelvärdena. De streckade kurvorna markerar i framtiden möjliga förhållanden. Då diagrammen läses vertikalt ger de en bild av de enskilda orternas lägesprofiler. Då de därjämte läses horisontellt ger de en bild av hur lägesprofilerna varierar med avståndet från öresundskusten. För läslighetens skull har inte alla framräknade befolkningströsklar tagits med.

Det framgår att Köpenhamn och Malmö i dag ligger synnerligen olika till vad gäller möjligheterna att nå befolkningar på upp till tre miljoner. Från Köpenhamns centrum kan en stor befolkning täckas på kort tid (t. ex. en miljon på mindre än en halv timme). I Malmö, där den lokala befolkningen är mycket mindre och omlandet starkt beskuret av vatten utom i nordostlig riktning, krävs det mer än två timmars restid för att befolkningströskeln en miljon skall nås.

Skillnaden avtar dock med stigande befolkningströsklar för att vara nästan obefintlig vid fyra miljoner. Detta sammanhänger med att båda städerna är relativt isolerade från stora befolkade landytor. I själva verket vandrar optimalpunkterna västerut i Danmark (något som skulle ha blivit än mer markerat om det funnits en fast förbindelse över Stora Balt) och norrut i Sverige. På ena sidan får Fyn och Jylland och på andra sidan det svenska inlandet gradvis större inflytande när det gäller att komma nära ett stort befolkningsunderlag.

Hälsingborg (fig. 6) visar sig i dag äga en något gynnsammare position än Malmö vad beträffar befolkningströsklarna en och två miljoner, vilket givetvis beror på att Köpenhamn nås snabbare med bil från Hälsingborg än från Malmö. Vid fyramiljonersnivån ligger staden t. o. m. gynnsammare till än Köpenhamn tack vare den större närheten till den svenska befolkningen, i all synnerhet Göteborgsområdets befolkning.

En fast förbindelse skulle medföra avsevärda förändringar hos lägesprofilerna. De streckade kurvorna anger de framräknade

nya värdena och de skrafferade ytorna ger ett visuellt mått på förskjutningarna.

En fast förbindelse i KM-läge (fig. 4) får särskilt stora effekter inom de kustnära områdena på den svenska sidan. Härigenom utjämnas de nuvarande skillnaderna mellan Köpenhamn och Malmö. Köpenhamn kommer visserligen alltjämt att ligga mest centralt av orterna vid kusten, men Malmö kan bringas till en gynnsammare position än Köpenhamn har i dag, när det gäller att nås av befolkningar av storleksordningen två å tre miljoner. Ovanför denna nivå börjar däremot effekterna att försvinna på båda sidor.

Effekterna avtar på den svenska sidan ganska snabbt med avståndet från Öresund. De är ganska betydelselösa i södra Småland. På den danska sidan är verkan västerut mera oenhetlig. På tremiljonersnivån synes hela Själland göra en betydande tidsvinst.

En fast förbindelse i HH-läge (fig. 5) ger mycket obetydliga utslag i orterna längs det sydliga tvärsnittet.

Orterna längs det norra tvärsnittet erhåller inga tidsvinster alls genom en fast förbindelse i KM-läge (diagram har därför ej medtagits). HH-läget ger däremot tidsvinster (fig. 6). Dessa är emellertid ganska små i jämförelse med vad som kan åstadkommas längs det sydliga tvärsnittet med ett KM-läge. Skälet är givetvis att restidsläget redan i dag är gynnsamt och att avståndet mellan Hälsingborg och Helsingör är för kort för att en fast förbindelse skall kunna skapa mera avsevärda tidsbesparingar. Det masta emellertid noteras att befolkningströskeln fyra miljoner kan uppnås snabbare i Hälsingborgstrakten — med eller utan fast förbindelse — än i Malmö med fast förbindelse. Så stora befolkningsunderlag täcks i själva verket allra snabbast med utgångspunkt från södra Halland (jfr. fig. 3), eftersom såväl Göteborg som Köpenhamn och Malmö ligger inom ungefär lika räckhåll.

Vid ännu större befolkningsunderlag kan optimalområdet återigen förflytta sig. Det är dock inte möjligt att bestämt säga i vilken riktning detta sker utan ytterligare beräkningar. Påpekas bör emellertid att det vid de mycket stora befolkningsunderlagen inte längre är ändamålsenligt att inskränka beräkningarna till förflyttningar med bil. I Norden blir avstånden så långa att järnväg

och flyg framträder som de viktigare transportmedlen. Detta medför givetvis att de existerande stora knutpunkterna återtar sin prioritet i lägesbilden. Det ter sig sannolikt att bland dessa Köpenhamn intar den mest centrala positionen.

3.2.1. Transportkostnader.

De kostnadsjämförelser som kan göras på grundval av räkneexemplen har givetvis inte samma allmängiltighet som restids jämförelserna, eftersom de måst grundas på mycket speciella antaganden. Resultaten understryker dock trots sin begränsning det viktiga förhållandet, att restidsbilden och transportkostnadsbilden inte i alla avseenden är kongruenta.

Redovisningen sker återigen med hjälp av en serie diagram (fig. 7 — 11), vilka markerar värdena längs samma tvärsnitt som begagnades vid de föregående restidsjämförelserna. Kostnadstalen avser totalsummor för varje befolkningströskel. De heldragna kurvorna i diagrammen avbildar de transportkostnader som åsamkas vid orterna längs profilen för att man under nuvarande förhållanden undan för undan skall kunna leverera gods till områden innehållande folkmängder under de valda tröskelvärdena. De streckade kurvorna markerar som förut i framtiden möjliga förhållanden.

Med nuvarande färjeförbindelser ter sig Köpenhamns och Malmös transportkostnads-lägen (fig. 7) lika olikostade som tidigare deras restidslägen. Det bör emellertid observeras att differensen här hänför sig till andra befolkningströsklar. Medan restiderna är mycket ogynnsamma för Malmö vid de lägre befolkningströsklarna men utjämnas i förhållande till Köpenhamn då saken gäller de högre, snarast ökar skillnaden uppåt beträffande distributionskostnader. Köpenhamn kan i alla lägen dra fördel av sin egen stora folkmängd, medan Malmö måste sprida sin aktivitet över stor yta för att nå motsvarande befolkningsunderlag med ökade förflyttningsskostnader som följd.

Hälsingborgs kostnadsläge ter sig i dag betydligt gynnsammare än Malmös vad gäller befolkningsunderlag större än en miljon (fig. 9). Stadens position är dock vid alla nivåer underlägsen Köpenhamns.

Ett ytterligare förhållande i nuläget som är värt att observera, är att öresundskusten transportkostnadsmissigt hävdar sig som optimalområde med hänsyn till alla befolkningströsklar. På danska sidan ligger optimalpunkten oföränderligt i Köpenhamn och på svenska sidan antingen vid Hälsingborg eller — beträffande enmiljonsnivån — strax innanför Malmö. När det gällde restiden fanns ju däremot en tendens hos optimalpunkten att med stigande befolkningströskel vandra västerut på Själland och norrut längs västkusten i Sverige.

Förändringarna sedan en fast förbindelse kommit till kan inledningsvis ses med hänsyn till ytterlighetsfallet att passagen blir avgiftsfri. Återigen skulle ett KM-läge (fig. 7) i det närmaste likställa Köpenhamns och Malmös lägesvärden. De avsevärda förändringarna inträffar dock först då det söka underlaget når en å två miljoner eler däröver på den svenska sidan och tre miljoner eller däröver på den danska. Också en fast förbindelse i HH-läget skulle ge avsevärda effekter i orterna längs det sydliga tvärsnittet (fig. 8). På Själland blir skillnaderna mellan KM- och HH-lägena knappast märkbara. Orterna vid det norra tvärsnittet (fig. 9a) kan notera betydande transportkostnadsvinster vid HH-läge trots att tids-vinsterna här förut visat sig vara obetydliga (fig. 6).

Det andra ytterlighetsfallet — avgifter lika stora som nuvarande överföringskostnader — ger en komplicerad förändringsbild. Längs det södra tvärsnittet (fig. 10) noteras överallt antingen ingen förändring eller också kostnadsstegringar vid KM-läge. HH-läge (fig. 11) ger praktiskt taget ingen förändring i jämförelse med nuvarande förhållanden. Detta till synes egendomliga resultat beror på att tidsavståndet ingår som överordnad variabel i kalkylerna. Distributionskostnaderna har beräknats med hänsyn till de befolkningar, som inom varje tröskel-värde kan nås på kortast möjliga tid. Resultatet blir att en fast förbindelse kan komma att inlemma befolkningskoncentrationer som tidsmissigt ligger närmare än motsvarande folkmängd skulle göra utan sådan förbindelse. Men de är åtkomliga först sedan en transportfördyrande »tull« erlagts.

Oaktat en fast förbindelse skulle göra det möjligt för ett företag i exempelvis Malmö att nå ett befolkningsunderlag på två miljoner en timme snabbare än idag, kan det under vissa omständigheter visa sig fördelaktigare att även i fortsättningen arbeta med det tidigare mera avlägsna marknadsunderlaget. Liknande effekter kan noteras på Själland visavi Sverige. En annan sak är sedan att tidsvinsten i och för sig kan ha ett effektivitets- eller bekvämlighetsvärde av stor betydelse inom vissa typer av verksamheter.

3.3. Relativa förändringar i restider och transportkostnader.

Hittills har lägesvärdenas förändringar uttryckts i absoluta mått. I en serie diagram (fig. 12-17) ges också exempel på de *relativa förändringar* som enligt beräkningarna skulle inträffa. För ändamålet har ett antal orter valts som representativa fall i Danmark och Sverige. Nuvarande restider och transportkostnader sättes vid varje befolkningströskel till 100 och de skilda framtida situationerna uttryckes som ett index i förhållande härtill. Endast restider samt transportkostnader vid avgiftsfri passage har tagits med.

I genomsnitt uppkommer de största relativa restidsvinsterna vid fast förbindelse i KM-läget. Dessa vinster ligger i tur och ordning i Malmö, Ystad, Kristianstad och Köpenhamn. Vid HH-läge vinner framför allt Hälsingborg fördelar. De mera perifera orterna såväl i Danmark som Sverige visar sig kunna uppnå endast ganska obetydliga relativa tidsvinster. I höjd med Halmstad och Växjö upphör effekterna nästan helt.

De relativa tidsvinsterna varierar också med hänsyn till befolkningströsklar. Köpenhamn skulle framför allt få sitt lägesvärde stärkt på tvåmiljonersnivån. I Malmö finner sig en drastisk vinst redan på enmiljonersnivån. De lägre befolkningströsklarna däremot påverkas inte av tillkomsten av fasta förbindelser. Det bör likaså noteras att tidsvinsterna stegvis upphör med stigande befolkningströsklar.

Verkningarna på transportkostnaderna (fig. 15-17) — under förutsättning av avgiftsfri passage — placerar orterna i ungefär samma rangordning som när saken gällde restiderna. Man observerar emellertid att vinsterna inte så snabbt ebbat ut med stigande avstånd

från Öresund eller med stigande befolkningströskel. En fast förbindelse synes kunna göra sig gällande över en vidare räjong ifråga om transportkostnadsvinster än restidsvinster i den mån avgifterna sättes så **att** kostnadssänkningar överhuvudtaget uppkommer.

4. Befolkningsunderlaget inom givna restider.

Som nämnts inledningsvis har beräkningar utförts också rörande befolkningsunderlaget inom givna restider, nämligen 1, 2 och 3 timmar. Dessa data har kommit till användning vid bedömningen av vilka riktningar trycket på arealer för fritidsändamål kan komma att ta. De kan också tas till utgångspunkt för jämförelser mellan öresundsregionen och andra storstadsområden.

Tvåtimmarsfallet är kanske mest användbart som jämförelsebas. Två timmar torde i stort sett motsvara den körtid som tillåter varudistribution, inklusive lastning och lossning, med återkomst till basen samma dag. Det kan antas vara fördelaktigt för ett distributionsföretag eller liknande att kunna undvika övertidsersättningar eller övernattningar genom att begränsa sig till dagsresor. För en sådan företagstyp bör det vara fördelaktigt att arbeta med så stort befolkningsunderlag som möjligt inom just tvåtimmarsräjongen.

Det framgår av beräkningarna att om man helt frånräknar Danmark så kan man inom södra Sverige täcka endast något mer än 1 miljon invånare inom två timmars körtid. Den därvid centrala lokaliseringspunkten ligger i närheten av Hässleholm.

Inräknas Danmark inträder en stor skillnad. Då når man redan nu från ett begränsat område i Hälsingborgstrakten 2,5 miljoner invånare inom två timmar. En HH-bro skulle utvidga detta område betydligt. En KM-bro försätter också Malmö och för övrigt hela västra Skåne i detta läge.

Dessa observationer kan jämföras med en beräkning utförd med hänsyn till Mälardalen. Av denna framgår att Stockholm på grund av sitt ganska framskjutna kustläge når endast något över 1,5 miljoner invånare inom två timmar. Optimalområdet ligger längre västerut med Västerås som centrum. Innanför detta kan maximalt två miljoner

nås. Vid beräkningen har Mälaren inte räknats som en barriär motsvarande Öresund utan som passerbar överallt. Denna kraftiga approximation torde göra befolkningsvärdena något för höga i förhållande till en mera realistisk beräkning. Med de valda förutsättningarna blir emellertid befolkningsunderlaget i öresundsregionen omkring en halv miljon invånare större än i Mälardalen. Går man vidare till större räjonger torde dock skillnaderna mer och mer utjämnas.

5. Sammanfattande kommentar.

Ett försök har gjorts att bestämma vilken betydelse en fast förbindelse över Öresund kan komma att få på olika orters *totala* lägesprofiler i östra Danmark och södra Sverige. Huvudtanken var den, att de flesta ekonomiska och sociala aktivitetstyper medför engagemang åt många skilda håll, sett från en viss ort, och att restider och transportkostnader därför alltid åsamkas i många skilda ortsrelationer. De lägesförändringar som uppkommer genom en ny trafikanläggning måste ses i relation till orternas nuvarande och framtida tillgång på resmål i alla riktningar och inte enbart med hänsyn till den förbättring aktuella förbindelsen. Därigenom kan förändringens betydelse ges korrekterare proportioner än om man enbart studerar lägesförändringarna mellan orter parvis.

Programmet förutsätter i sin ideala utformning att man äger en totalbild av alla förekommande transporter med hänsyn till utgångspunkt och mål. Data med det innehållet existerar emellertid inte. Som en approximation valdes att betrakta befolkningen som den allmänna transportgenererande faktorn och sedan undersöka olika punkters läge i förhållande till olika folkmängder.

Med de förutsättningar som gällt för beräkningarna framkom det att de största relativa ändringseffekter som kan uppnås på nu existerande lägesprofiler erhålles i sydvästra Skåne vid bro i KM-läge. Det är även detta läge som starkast kan påverka Köpenhamn även om effekten där relativt sett blir svagare. Köpenhamn bibehåller emellertid under alla omständigheter sin position som den ort inom området vilken äger den gynnsammaste lägesprofilen.

Effekterna på transportkostnaderna är mycket känsliga för den taxestruktur som kan komma att tillämpas och några säkra uttalanden kan därför inte göras beträffande detta område. Tidsvinsterna är emellertid obestridliga och torde i den stadsmiljö det är frågan om vara den betydelsefullaste delen av förbindelsens effekt. Transporter med krav på skyndsamhet samt personresor för sammanträden, konsultationer, handel och annan service är exempel på de aktiviteter som i första hand skulle kunna tillgodogöra sig en fast förbindelse. Flera returesor per dag skulle bli möjliga mellan huvudorterna på ömse sidor om Öresund.

Ett i någon mån likartat utländskt **bro**-företag kan ge vissa indikationer beträffande verkan av restidsvinster. Forth Road Bridge i Skottland, som öppnades år 1964 och förkortade vägen mellan Edinburgh och de närmast norr därom liggande städerna med mer än 50 %, har redan medfört en radikal omfördelning av transportriktningarna för sådana företagstyper som byggnadsvaru-, olje-, livsmedels-, instrument- och möbelfirmor. Alldeles särskilt uppskattas de administrativa fördelarna av snabbare **flygplats**-kontakter och samarbetskontakter. Antalet enskilda invånare boende på halvön norr om Edinburgh som besöker denna stad minst varannan vecka har hunnit öka från 17 till 45 %.

Beträffande öresundsregionen måste observeras att tidsvinsterna inte kommer att kunna ge likartat utslag överlag. Utom på var den fasta förbindelsen placeras, beror det också på inom vilket befolkningsunderlag en viss aktivitet behöver röra sig. Allmänt gäller att de lägre befolkningströsklarna påverkas föga eller inte alls. Därav bör följa att en mycket stor del av stadsaktiviteterna inom handel, service och lokalt betonad industri knappast kommer att direkt beröras av den nya situationen. **Avstånds**-relationerna förblir även i framtiden sådana att de städer vi nu äger på ömse sidor om Öresund förblir organiserade kring var och en sitt centrum.

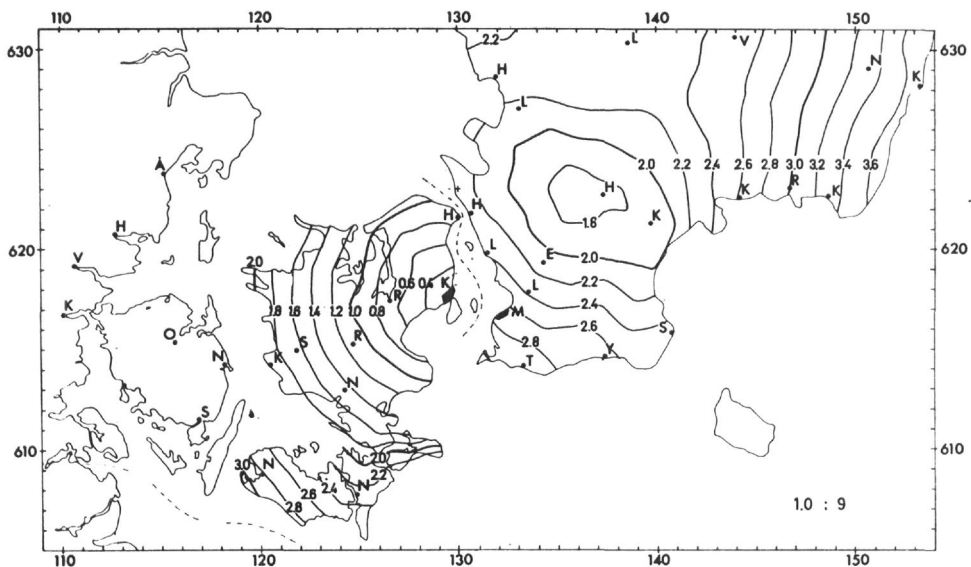
Den stora förändringen inträffar för aktiviteter, som på den svenska sidan söker ett verksamhetsunderlag svarande mot en till tre miljoner och på den danska två till tre miljoner invånare. På dessa nivåer kan ett re-

gionalt marknadsområde skapas, som torde sakna full motsvarighet på annat ställe i de nordiska länderna. Detta borde för många existerande företag innebära vidgat verksamhetsunderlag, liksom också möjligheter till nyetableringar av enheter som tidigare inte kunnat uppbringa tillräckligt stor bas inom området.

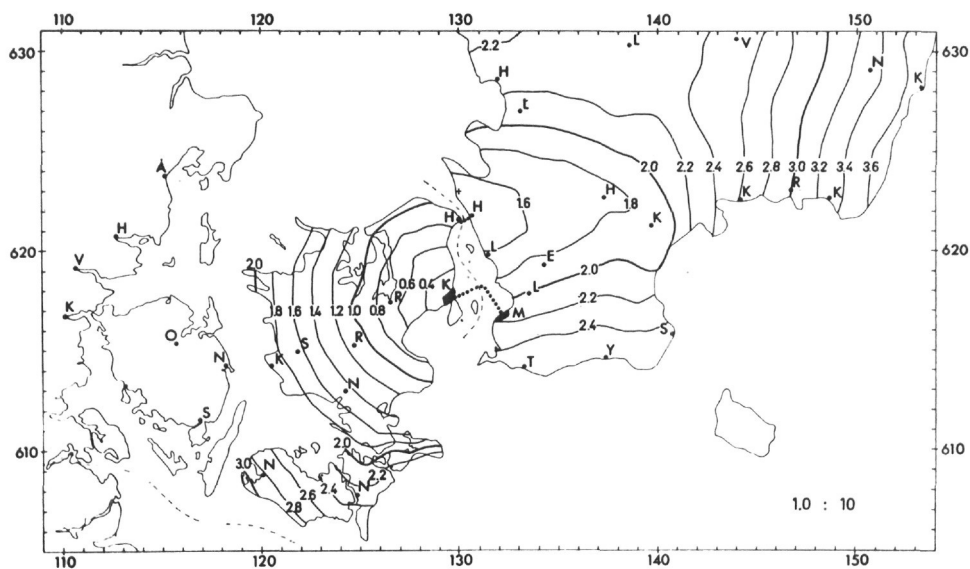
De ännu större befolkningsunderlagen, fyra miljoner och däröver, måste sökas inom ett så vidsträckt område, att en fast

förbindelse återigen ter sig som en mindre framträdande länk i hela systemet av kontakter. På denna nivå ligger den positiva betydelsen inom ett annat fält. Här dominerar möjligheterna att innanför ett storstadscentrum, som betjänar en mångmiljonbefolkning, tillvarata de närliggande agglomerationseffekter, som består i förbättrad tillgång till industriell och kommersiell service, till underleverantörer, till flyg- och expresstågsförbindelser och till en starkt differentierad arbetskraftsmarknad.

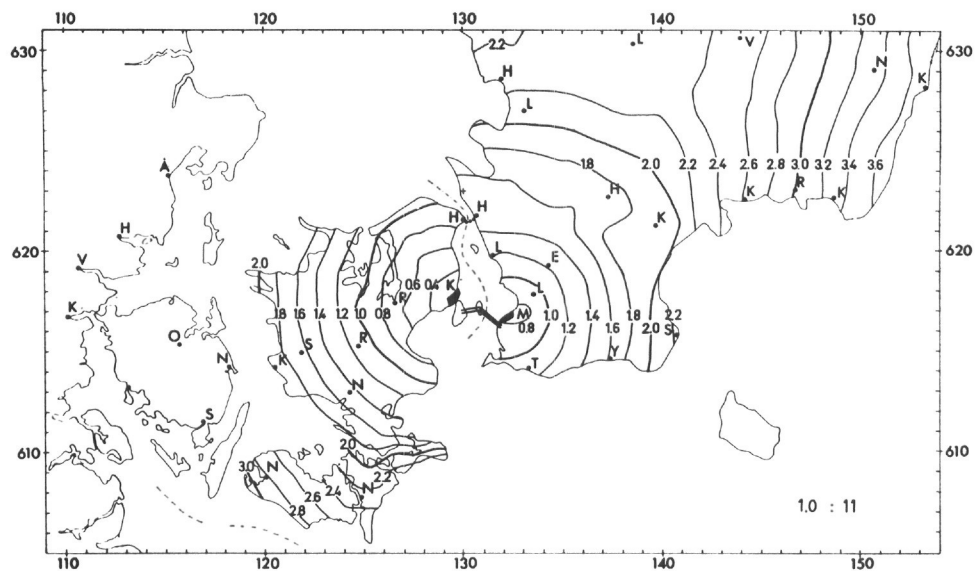
Fig. 2 a—d. Exempel på restidsberäkningar. Kurvorna anger det antal timmar som erfordras för att med bil täcka 1 miljon invånare.



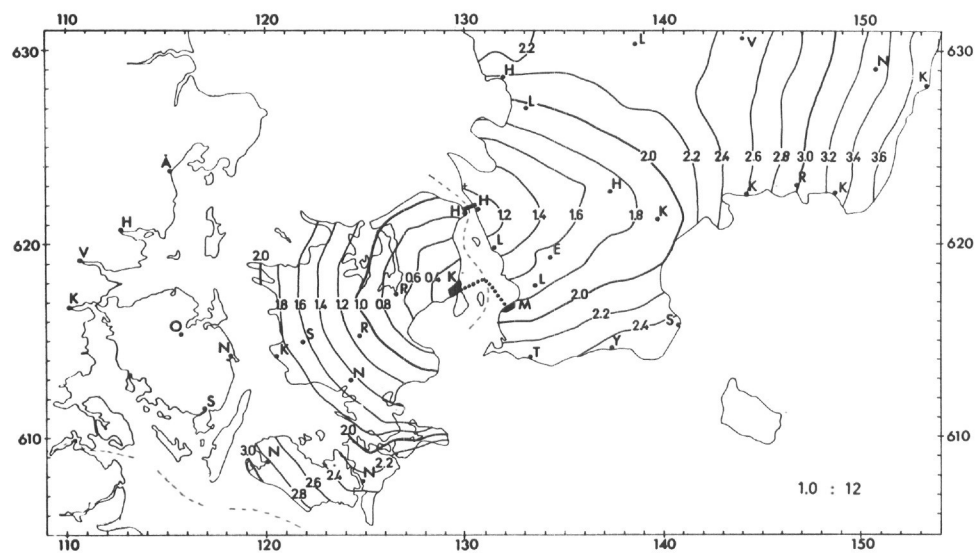
a) Öresund betraktas som en total spärr för biltrafik.



b) Färja i både KM och HH.

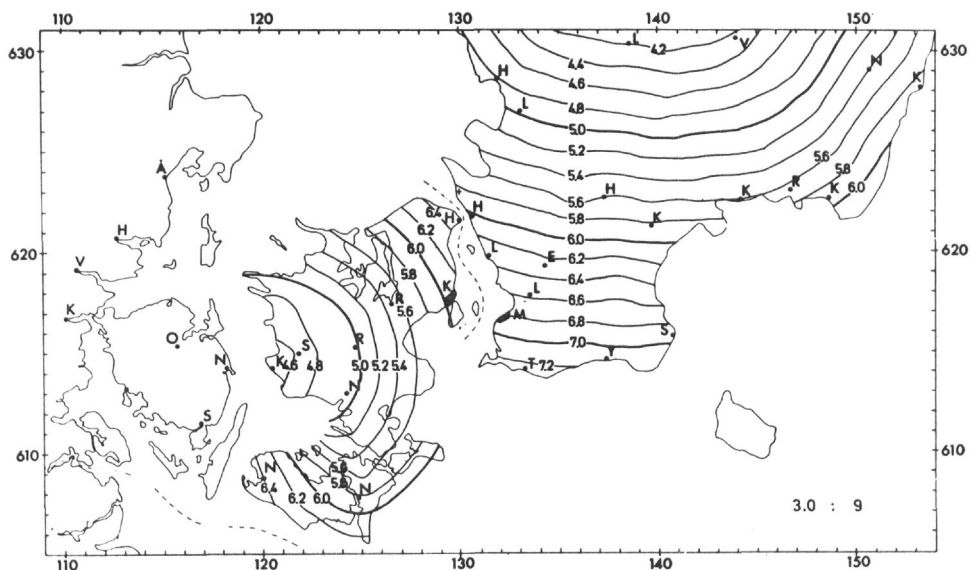


c) Fast förbindelse i KM, färja i HH.

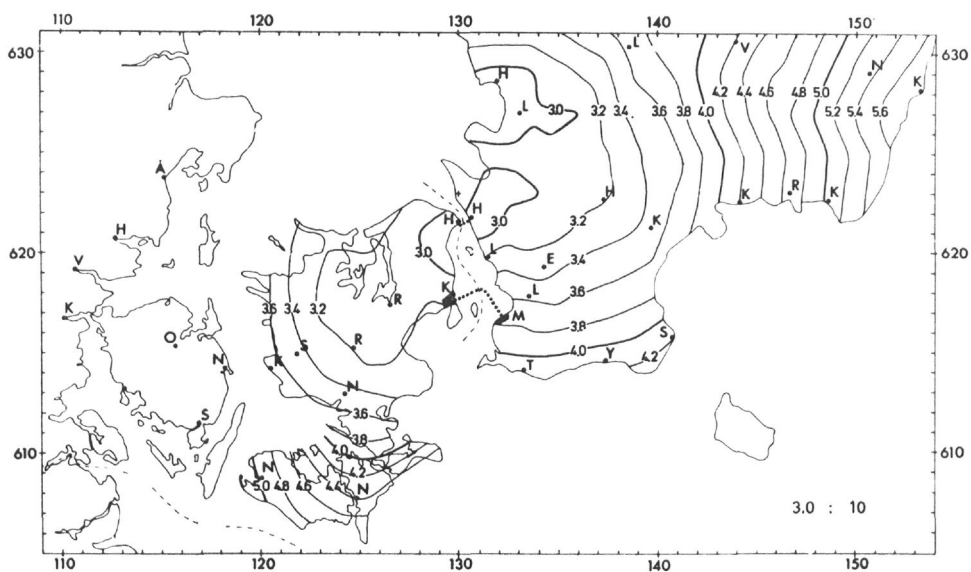


d) Färja i KM, fast förbindelse i HH.

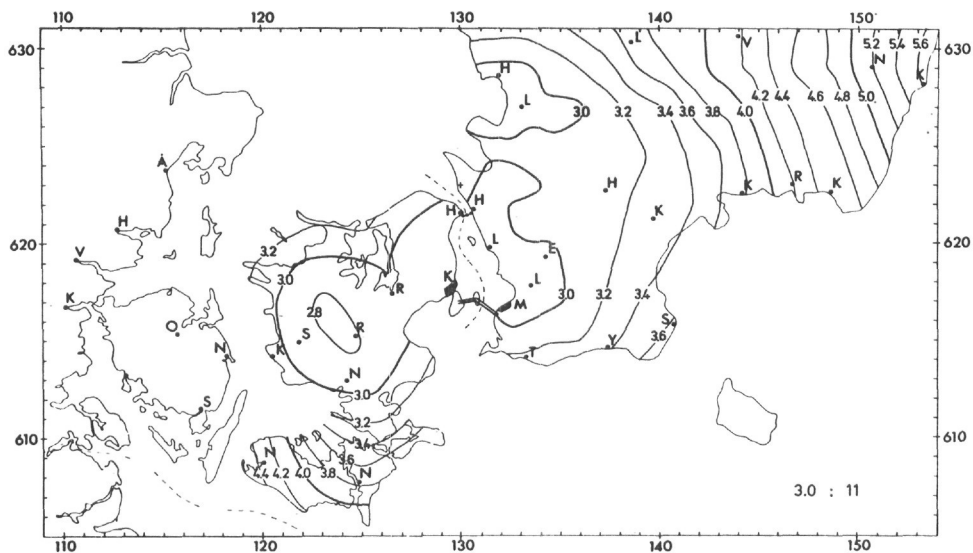
Fig. 3 a—d. Exempel på restidsberäkningar. Kurvorna anger det antal timmar som erfordras för att med bil täcka 3 miljoner invånare.



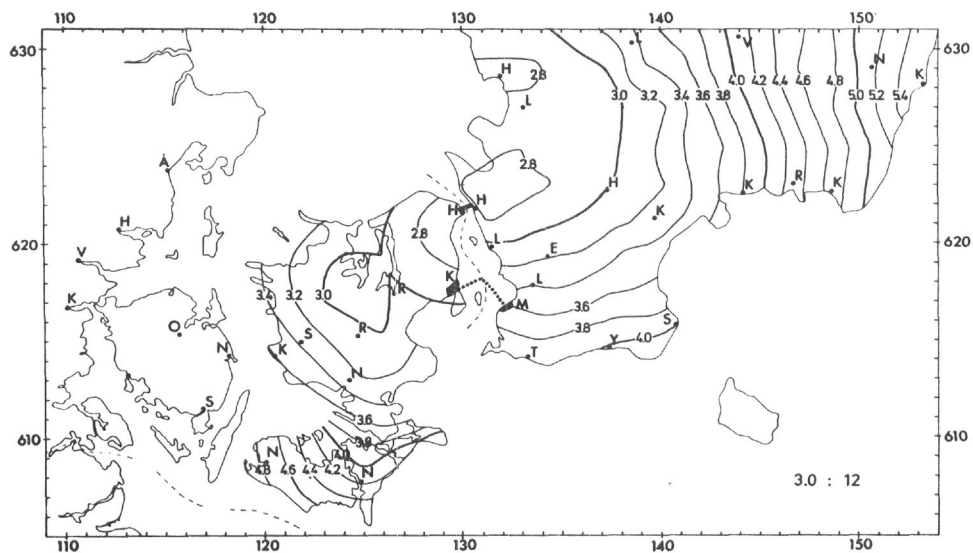
a) Öresund betraktas som en total spärr för biltrafik.



b) Färja i både KM och HH.



c) Fast förbindelse i KM, färja i HH.



d) Färja i KM, fast förbindelse i HH.

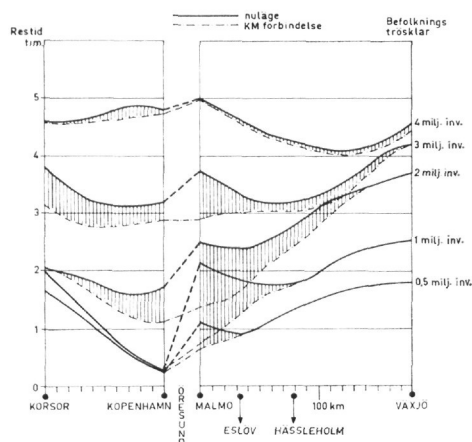


Fig. 4. Restider erforderliga för att med bil täcka från 0,5 upp till 4 milj. invånare vid orterna längs tvärsnittet Korsör—Köpenhamn—Malmö—Växjö.

Heldragen linje anger nuläget, streckad linje fast förbindelse i KM. Vertikal streckning markerar tidsvinsterna.

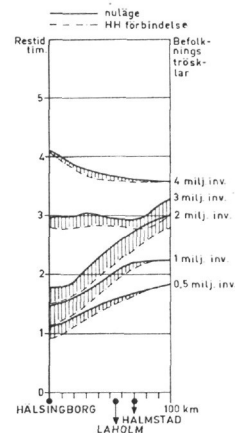


Fig. 6. Restider erforderliga för att med bil täcka från 0,5 upp till 4 milj. invånare vid orterna längs tvärsnittet Hålsingborg—Halmstad.

Heldragen linje anger nuläget, streckad linje fast förbindelse i HH. Vertikal streckning markerar tidsvinsterna.

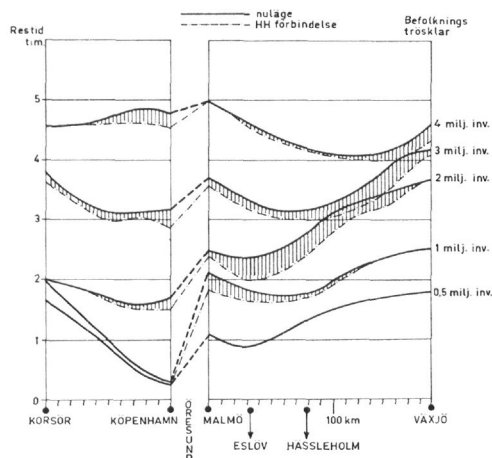


Fig. 5. Restider erforderliga för att med bil täcka från 0,5 upp till 4 milj. invånare vid orterna längs tvärsnittet Korsör—Köpenhamn—Malmö—Växjö.

Heldragen linje anger nuläget, streckad linje fast förbindelse i KM. Vertikal streckning markerar tidsvinsterna.

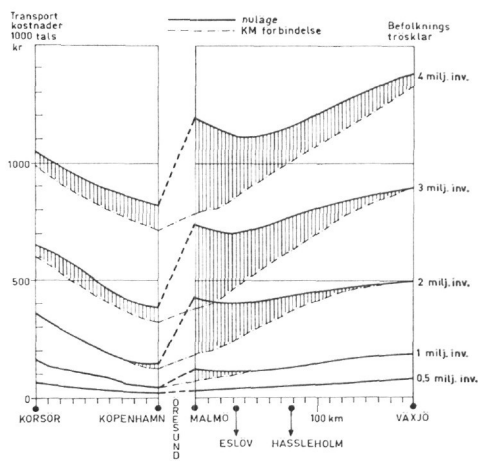


Fig. 7. Transportkostnader erforderliga för att med bil transportera ut 5 ton per 1000 invånare till befolkningar från 0,5 upp till 4 milj. invånare vid orterna längs tvärsnittet Korsör—Köpenhamn—Malmö—Växjö.

Heldragen linje anger nuläget, streckad linje avgiftsfri passage över fast förbindelse i KM. Vertikal streckning markerar transportkostnadsvinsterna.

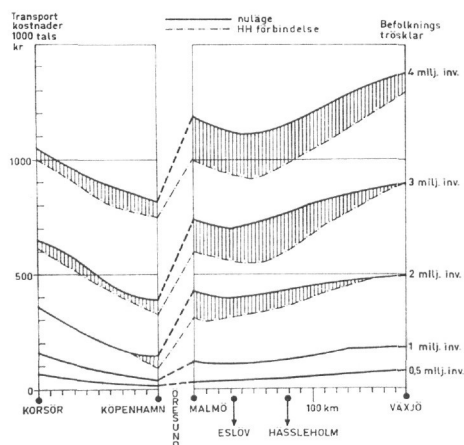


Fig. 8. Transportkostnader erforderliga för att med bil transportera ut 5 ton per 1000 invånare vid orterna längs tvärsnittet Korsör—Köpenhamn—Malmö—Växjö.

Heldragen linje anger nuläget, streckad linje avgiftsfri passage över fast förbindelse i HH. Vertikal streckning markerar transportkostnadsvinsterna.

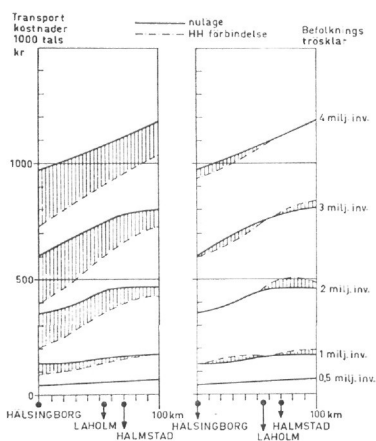


Fig. 9 a—b. Transportkostnader erforderliga för att med bil transportera ut 5 ton per 1000 invånare till befolkningar från 0,5 upp till 4 milj. invånare vid orterna längs tvärsnittet Hälsingborg—Halmstad.

a) (Vänstra diagrammet) Streckad linje anger avgiftsfri passage över fast förbindelse i HH. Vertikal streckning markerar transportkostnadsvinsterna.
b) (Högra diagrammet) Streckad linje anger avgiftsbelagd passage över fast förbindelse i HH. Avgiften lika med nuvarande färjeavgift. Vertikal streckning markerar transportkostnadsvinster, resp. -förluster.

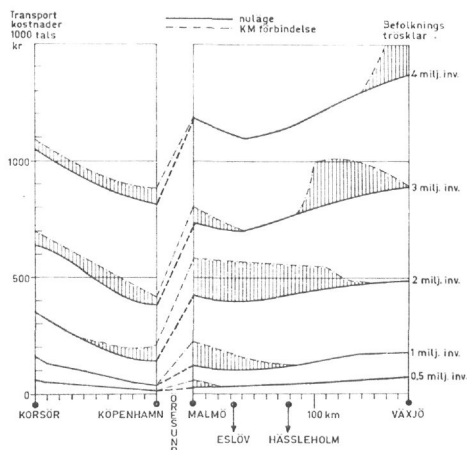


Fig. 10. Transportkostnader erforderliga för att med bil transportera ut 5 ton per 1000 invånare till befolkningar från 0,5 upp till 4 milj. invånare vid orterna längs tvärsnittet Korsör—Köpenhamn—Malmö—Växjö.

Heldragen linje anger nuläget, streckad linje avgiftsbelagd passage över fast förbindelse i KM. Avgiften lika med nuvarande färjeavgift. Vertikal streckning markerar transportkostnadsvinster, resp. -förluster.

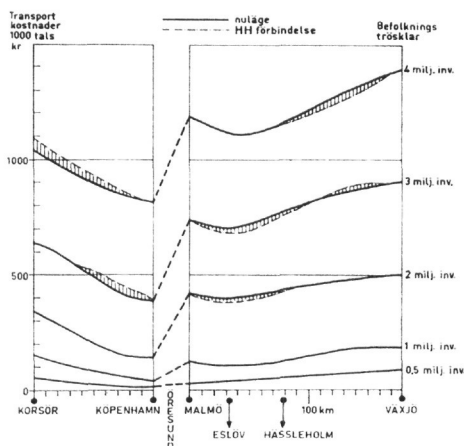


Fig. 11. Transportkostnader erforderliga för att med bil transportera ut 5 ton per 1000 invånare till befolkningar från 0,5 upp till 4 milj. invånare vid orterna längs tvärsnittet Korsör—Köpenhamn—Malmö—Växjö.

Heldragen linje anger nuläget, streckad linje avgiftsbelagd passage över fast förbindelse i HH. Avgiften lika med nuvarande färgeavgift. Vertikal streckning markerar transportkostnadsvinster, resp. -förluster.

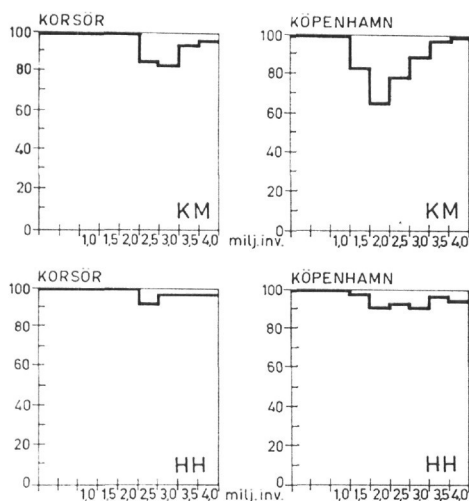


Fig. 12. Relativa restidvinster fördelade på befolkningströsklar, då nuvarande restid med bil sättes lika med 100 inom varje befolkningströskel. Överst fast förbindelse i KM, nederst fast förbindelse i HH.

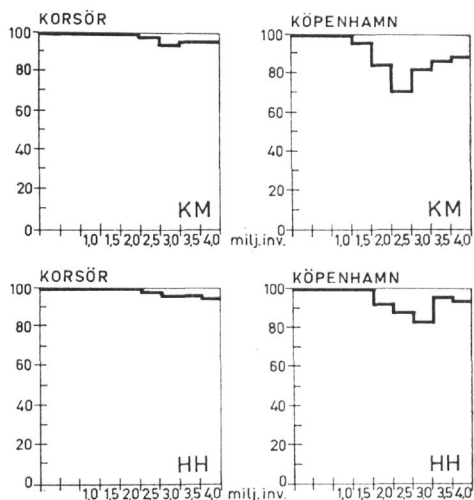


Fig. 15. Relativa transportkostnadsvinster fördelade på befolkningströsklar, då nuvarande transportkostnad med bil sättes lika med 100 inom varje befolkningströskel. Uttransport av 5 ton per 1000 invånare, avgiftsfri passage över fast förbindelse. Överst fast förbindelse i KM, nederst fast förbindelse i HH.

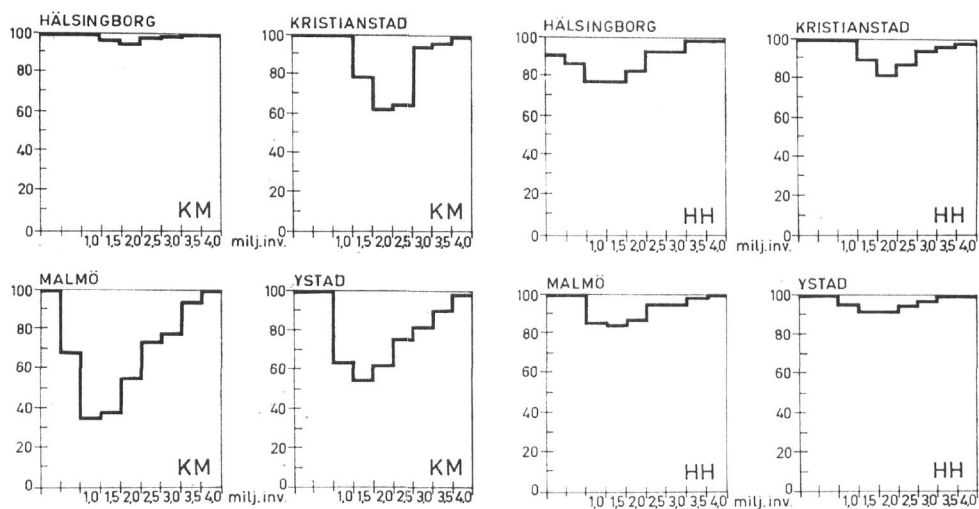


Fig. 13 a) Relativa restidsvinster vid fast förbindelse i KM.

b) Relativa restidsvinster vid fast förbindelse i HH.

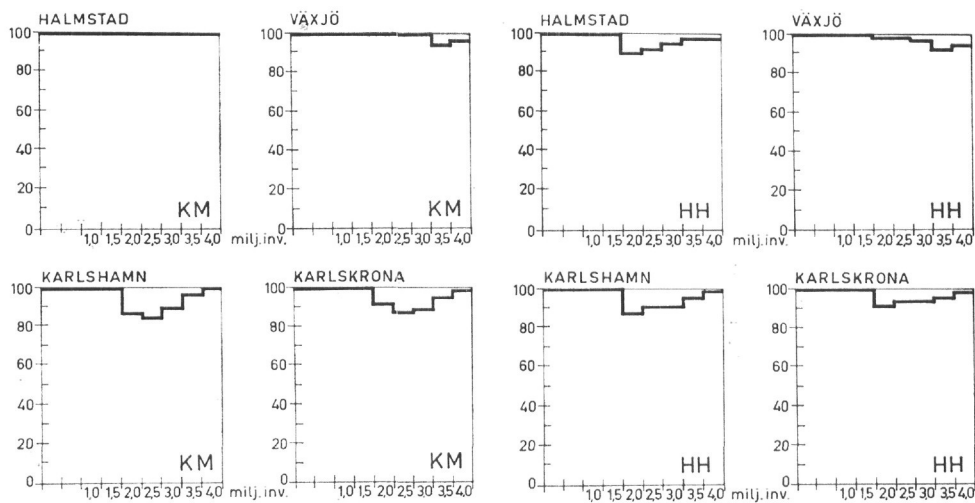


Fig. 14 a) Relativa restidsvinster vid fast förbindelse i KM.

b) Relativa restidsvinster vid fast förbindelse i HH.

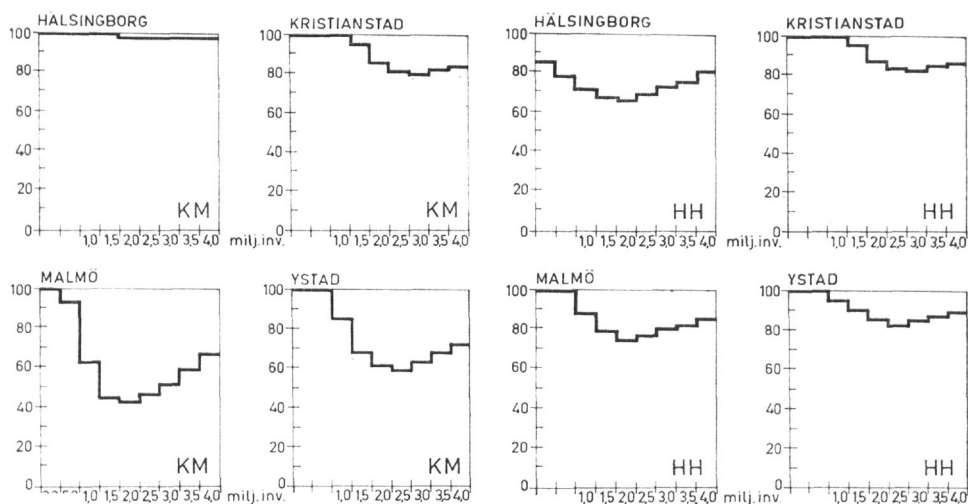


Fig. 16 a) Relativa transportkostnadsvinster vid fast förbindelse i KM. Ingen avgift.

b) Relativa transportkostnadsvinster vid fast förbindelse i HH. Ingen avgift.

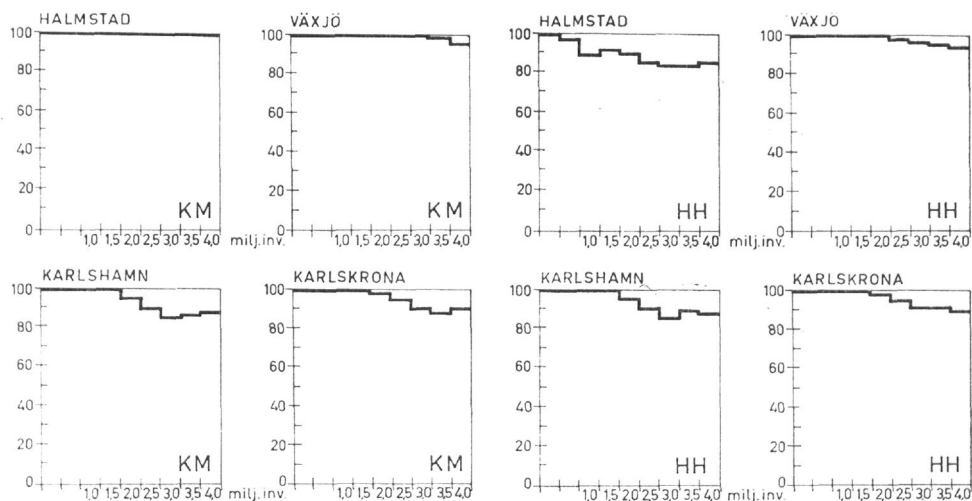


Fig. 17 a) Relativa transportkostnadsvinster vid fast förbindelse i KM. Ingen avgift.

b) Relativa transportkostnadsvinster vid fast förbindelse i HH. Ingen avgift.

De två första staplarna markerar befolkningströsklarna 300.000 och 500.000 invånare i samtliga följande diagram.

Öresundsbrokonsortiets förslag av den 4. oktober 1965 till fasta öresundsförbindelser.

1. Inledning.

öresundsbrokonsortiet¹⁾ (Konsortiet) avgav i december 1963 yttrande över öresundsdelegationernas betänkande (SOU 1962: 53 och 54). I yttrandet framhålls bl.a. att en fast förbindelse i läget Köpenhamn-Malmö skulle bli den mest ekonomiska och från de allra flesta synpunkter den fördelaktigaste lösningen. I fråga om byggnadskostnaderna ansåg Konsortiet att i synnerhet kostnaden för den av öresundsdelegationerna förordade bron i HH beräknats för lågt. Mot förbindelsernas tekniska utformning framfördes inte någon kritik. Däremot innehöll yttrandet helt nya trafikprognoser och ekonomiska kalkyler. Konsortiet hade i samarbete med Forenede Danske Motorejere (FDM) uppställt nya prognoser för personbilstrafiken och i samarbete med Landsforeningen Danske Vognmænd utarbetat nya prognoser för lastbilstrafiken.

Konsortiet har sedermera i oktober 1965 för bl.a. städerna Köpenhamn och Malmö lagt fram ett den 4. oktober 1965 daterat förslag till lösning av frågan om fast förbindelse över Öresund. Förslaget bygger på att enbart vägförbindelse anlägges i KM och att samtidigt enbart järnvägstunnel för dubbelspår anlägges i HH. Konsortiet föreslår att vägförbindelsen ägs av två kommunala brobolag, bildade av städerna Malmö och Köpenhamn.

2. Beskrivning av Konsortiets förslag.

Vägförbindelsen i KM förutsattes förlagd i Saltholmslinjen och principiellt utformad enligt öresundsdelegationernas förslag. Förbindelsen är sålunda 4-filig. Under Drogden är den utbildad som tunnel och på delen Saltholm-Limhamn som bro. Alternativt har förutsatts att en flygplats kommer att anläggas

på Saltholm med en utformning som skisserats på en till förslaget hörande planritning. Enligt denna ritning kommer startbanorna efter flygplatsens framtida utbyggnad att korsa vägförbindelsen i två punkter, där vägen lokalt förlägges i tunnel med profilplanet på nivån — 3,0. Tunnlarna, som föreslagits få en längd av vardera ca. 400 m, har takets överkant på nivån + 2,5. I detta alternativ föreslås 6-filig vägförbindelse på sträckan Köpenhamn—Saltholm (flygplatsen).

Järnvägsförbindelsen i HH är utbildad som dubbelspårig tunnel och avses enligt en till förslaget hörande planritning förläggas i en linje norr om Helsingör och Hålsingborg, nära sammenfallande med den av öresundsdelegationerna föreslagna brolinjen Højstrup—Sofiero. Tunneln avses på delen under Sundet att utföras som sänktunnel. På svensk sida utföras den som bergtunnel mellan kustlinjen och en föreslagen bilterminal. Järnvägsanslutningen på dansk sida har föreslagits utförd som tunnel med i huvudsak samma sträckning som det av delegationerna för en broförbindelse angivna Espergærde-alternativet. På huvuddelen av tunnellängden får järnvägen 14 ‰ lutning. Konsortiet föreslår trafik med särskilda biltåg, som kan transportera bilar på specialvagnar mellan bilterminaler, placerade antingen vid kusten eller ca 4 km in i land.

Konsortiet har angivit *kostnaderna* för nämnda väg- och järnvägsförbindelse i 1965 års prisnivå. Som jämförelse har också angivits kostnaderna för en kombinerad väg- och järnvägsförbindelse i KM och för en kombinerad väg- och järnvägsbro i HH. Kostnaderna för sistnämnda två alternativ vid 1965 års prisnivå har härvid överslags-

¹⁾ Öresundsbrokonsortiet består av de danska firmorna Christiani & Nielsen A/S, Højgaard & Schultz A/S och Kampmarm, Kierulff & Saxild A/S samt de svenska firmorna AB Armerad Betong, Byggnads AB Contractor och AB Skånska Cementgjuteriet.

mässigt beräknats på grundval av de kostnader för förbindelserna som angavs i Konsortiets yttrande i december 1963 över öresundsdelegationernas betänkande. Vid beräkningen har förutsatts, att prisnivån mellan åren 1959 och 1965 stigit med 38 % i Danmark och 26 % i Sverige. Med hänsyn härtill har en höjning av i medeltal 32 % förutsatts av de år 1959 beräknade kostnaderna. Till

kostnaderna har slutligen lagts räntekostnaderna under byggnadstiden. Konsortiet har också angivit kostnaderna för motsvarande förbindelser enligt öresundsdelegationernas betänkande. De av delegationerna beräknade kostnaderna har härvid ökats med 32 %. Kostnaderna framgår av följande sammanställning.

Av Konsortiet beräknade anläggningskostnader (milj. kr.).

Alternativ	Anläggningskostnad inkl. räntor under byggnadstiden	
	Konsortiets förslag	Öresundsdelegationernas förslag
KM 40 + HH 02	1279	1473
KM 42	1455	1545
HH 42	1375	1 110

Om KM-förbindelsen på delen Amager—Saltholm utföres 6-filig ökar enligt Konsortiet anläggningskostnaden med ca. 70 milj. kr.

Konsortiet anser det klarlagt, att om endast vägförbindelse skall anordnas, detta sker fördelaktigare i KM än i HH. Enligt Konsortiet blir nämligen byggnadskostnaderna i KM lägre och kan säkrare bedömas, varjämte biltrafiken och inkomsterna här blir avsevärt större och därmed förräntningen vida bättre. Under återopande av öresundsdelegationernas betänkande uttalar Konsortiet vidare, att järnvägen får avsevärt större kostnader att förränta, om den förläggs i KM än i HH. En järnvägsförbindelse i HH anses därjämte ha trafiktekniska fördelar.

3. Öresundsgruppernas synpunkter på förslaget byggnadstekniska utformning och på anläggningskostnaderna.

Mot det principiella utförandet av väg- och järnvägsförbindelserna är i huvudsak intet att erinra. Vägförbindelsen synes i princip överensstämma med det av öresundsdelegationerna framlagda förslaget i KM, hvilket nu överarbetats av öresundsgrupperna. Järnvägsförbindelsen synes i vad gäller sänktunneln— med undantag för linjeföringen — i huvudsak överensstämma med sänktunneln enligt delegationernas förslag. En tunnelsträckning med ungefär samma läge på svenska sidan ingår bland de alternativ som nu är undersökta av öresundsgrupperna, men

denna tunnelsträckning går snett över Sundet från Pålshöj mot Kronborg. Tunneln förändras på danska sidan i sträckningen av den s.k. Boulevarden till befintlig järnväg söder om Helsingör station, hvilket anses vara den lämpligaste anslutningen. Konsortiets uttalande, att den av Konsortiet föreslagna tunnelsträckningen på ett bättre sätt än delegationernas sträckning löser Helsingborgs stads järnvägsproblem synes riktigt. Järnvägen kan efter vissa mindre ändringar anslutas till den av staden planerade kringgångslinjen öster om staden (jfr. öresundsgruppernas ritning HH 1-65). Den föreslagna lutningen 14 ‰ bör minskas till den av öresundsdelegationerna använda lutningen 12 ‰, hvilket dock ger en ökad tunnellängd. Anordningarna för att överföra bilar synes kunna utföras i enlighet med förslaget. Alternativet med bil-tågsterminalen omedelbart innanför kusten synes dock olämpligt.

Vid sin beräkning av anläggningskostnaderna för förbindelser i KM har Konsortiet förutsatt att öresundsförbindelsen skall belastas med kostnader för betydligt kortare och därmed väsentligt billigare väg- och järnvägsanslutningar än vad öresundsdelegationerna föreslog. På danska sidan har Konsortiet sålunda förutsatt en kostnad av 10 milj. kr. för en ca 2 km lång vägsanslutning, medan delegationerna angav kostnaden 60 milj. kr. för en ca 8 km lång anslutning. På svenska

sidan är motsvarande kostnader 25 milj. kr. och ca 6 km för Konsortiet resp. 70 milj. kr. och 21 km för delegationerna. De av Konsortiet upptagna kostnaderna för väganslutningar understiger således de av delegationerna angivna kostnaderna med 95 milj. kr. För förbindelsernas delar över Sundet har Konsortiet ungefär samma kostnad som delegationerna.

För anslutning av förbindelserna i HH har Konsortiet förutsatt ungefär samma kostnader som öresundsdelegationerna. För väg- och järnvägsbron i HH (HH 42), exkl. anslutningar, har Konsortiet i sitt yttrande över öresundsdelegationernas betänkande angivit kostnaden i 1959-1960 års prisläge till 804 milj. kr. Delegationerna hade beräknat motsvarande kostnad till endast 590 milj. kr. Den största andelen av kostnadsskillnaden synes komma på de av Konsortiet förutsatta ökade grundläggningsskostnaderna. För brodelen i djuprännan har sålunda föreslagits en grundläggningssnivå 15 m under botten (9 m djupare än enligt delegationerna) och för pelarna i sanden på danska sidan om djuprännan en nivå 19 m under botten (10 m djupare än enligt delegationerna). Med stöd av nu föreliggande material rörande grundförhållandena-resultat av under åren 1964-1965 utförda kärnbörningar och provschaktningar och uttalanden som i anslutning till dessa undersökningar gjorts av danska och svenska geologer och geotekniker — har, såsom framgår av kap. 5, för det övervägande antalet av brostöden föreslagits grundläggningssnivåer som nära överensstämmer med öresundsdelegationernas förslag. Undersökningarna har därjämte visat, att berget är mera lätttschaktat än vad som tidigare förmodades. De av öresundsgrupperna nu beräknade kostnaderna för ifrågavarande broalternativ synes — om hänsyn tas till skillnaden i prisnivå — överensstämma relativt väl med de av öresundsdelegationerna angivna kostnaderna.

Beträffande det av Konsortiet behandlade alternativet med flygplats på Saltholm må framhållas, att utarbetat förslag till en sådan flygplats inte föreligger. Den föreslagna utformningen av vägen på Saltholm med lokala tunnlar under antagna startbanor och i övrigt sänkt profil på huvuddelen av sträckningen synes dock tekniskt möjlig, men kan inte närmare bedömas. Under alla förhållanden innebär alternativet en betydande

merkostnad i jämförelse med den av öresundsdelegationerna föreslagna vägbanken över Saltholm, varvid man bortsett från flygplatsen.

Slutligen kan framhållas, att Konsortiets förslag i stora delar överensstämmer med tidigare framlagda och i kap. 5 redovisade förslag. De nu av öresundsgrupperna utförda kostnadsberäkningarna visar, att kostnaderna på grundval av öresundsdelegationernas beräkningar ger en mera rättvisande jämförelse mellan de olika förbindelserna än Konsortiets kostnader. Enligt öresundsgrupperna är de av Konsortiet angivna kostnaderna för låga för förbindelserna i KM och för höga för väg- och järnvägsbron i HH. Gruppernas undersökningar har emellertid bekräftat att Konsortiets förslag till lösning av väg- och järnvägsförbindelse över Öresund med enbart vägförbindelse i KM och enbart järnvägsförbindelse i HH blir billigare än en kombinerad förbindelse i KM.

4. Trafikprognoser.

I sitt yttrande i december 1963 över öresundsdelegationernas betänkande redovisade Konsortiet prognoser för den framtida trafiken över Öresund, som väsentligt avvek från delegationernas. Konsortiet har nu gjort nya prognoser dels för personbilstrafiken över en fast förbindelse i KM, dels för personbilstrafiken via biltåg i HH samt dels för bil- och persontrafiken till och från en eventuell flygplats på Saltholm. I fråga om kollektiv persontrafik och godstrafik har Konsortiet inte funnit skäl revidera sina i 1963 års yttrande redovisade prognosresultat, eftersom nämnda trafik utvecklats i stort sett så, som Konsortiet förutsatt. Konsortiets undersökningar rörande den väntade framtida personbilstrafiken visar däremot en kraftig ökning jämfört med tidigare prognoser.

Konsortiets nya förslag, som enligt vad ovan angivits innefattar en fyrfilig vägförbindelse i KM och en dubbelspårig järnvägsförbindelse i HH, KM 40 + HH 02, motsvaras från trafiksynpunkt närmast av öresundsgrupperna diskuterade alternativ KM 60/40 + HH 01. Resultaten av Konsortiets (ÖK) och öresundsgruppernas (ÖG) prognoser för trafiken över Öresund synes därför kunna bäst jämföras genom att studera nämnda alternativ. Trafikvolymerna framgår av följande sammanställning.

Trafik över Öresund vid Konsortiets alternativ KM 40 + HH 02 och öresundsgruppernas alternativ KM 60/40 + HH 01¹⁾.

(Antalet resande och personbilar anges i milj. enkelresor, godset i milj. ton).

Trafik	1980		1990		2000	
	ÖK	ÖG	ÖK	ÖG	ÖK	ÖG
Persontrafik	20,8	23,3	23,9	28,1	25,9	33,1
Personbilar	5,5	5,5	6,6	7,5	7,5	9,5
Järnvägsgods	2,6	3,9	..	5,2	4,3	6,5
Lastbilsgods	4,7	3,8	..	6,1	7,5	8,3

¹⁾ Angivna trafiktal avser all trafik på fasta förbindelser samt bilar, bilresande och lastbilsgods på färja i HH.

Konsortiet har i motsats till öresundsgrupperna inte tagit med den kompletterande färjedriften i sina kalkyler. I syfte att göra jämförelsen mellan de båda prognoserna så rättvisande som möjligt har därför i sammanställningen ej medtagits bätresande och sådana färjeresande som ej medför bil.

Såsom framgår av sammanställningen överensstämmer de av Konsortiet beräknade volymerna av person- och personbilstrafiken år 1980 väl med öresundsgruppernas, men Konsortiet har för perioden fram till år 2000 en något lägre ökningstakt. Det samma gäller i fråga om den sammanlagda godstrafiken på järnväg och lastbil. Konsortiet räknar

dock med att lastbilarnas andel av godstrafiken blir större än vad som förutsatts i öresundsgruppernas prognoser.

5. Ekonomiska kalkyler.

Vid beräkning av kostnader och intäkter för de fasta förbindelserna har Konsortiet utgått från helt andra förutsättningar än öresundsgrupperna i fråga om kalkylränta, avskrivningstider, avgifter m.m.

I följande sammanställning anges de av Konsortiet beräknade intäkterna och kostnaderna samt över- resp. underskotten i alternativet KM 40 + HH 02 (utan flygplats på Saltholm).

Av Konsortiet beräknade intäkter och kostnader i alternativet KM 40 + HH 02. (milj. kr.).

	KM 40			HH 02		
	1980	1990	2000	1980	1990	2000
Intäkter (per år)	115	142	163	31	37	47
Kostnader (per år vid 30 års amortering och 6% räntefot)	52	52	52	50	50	50
Över- resp. underskott	63	90	110	-19	-13	-3

För de båda förbindelserna sammanslagna skulle alltså erhållas ett överskott av 44 milj. kr. år 1980, 77 milj. kr. år 1990 och 107 milj. kr. år 2000.

Vad de beräknade intäkterna beträffar har Konsortiet räknat med en taxa, som i fråga om personbilarna är högre och i fråga om övrig trafik lägre än den öresundsgruppen använt.

Personbilsavgiften har satts till 10 kr. per bil och är därmed ungefär dubbelt så hög som den av öresundsgrupperna förutsatta.

Det måste ifrågasättas, om de antagna trafikvolymerna kan uppnås vid så hög avgift, vilken innebär att kostnaderna för överföring av personbilar blir högre på de fasta förbindelserna än på färjelederna.

Avgifterna för gods har satts till 8 kr. per ton, lika för järnvägs- och lastbilsgods. Detta innebär lägre belopp än de av öresundsgrupperna antagna, nämligen 8:50 kr. resp. 11:40 kr. i KM och 9:80 resp. 12:50 i HH. Godstrafiken skulle därigenom i motsats till personbilstrafiken erhålla lägre överföringskost-

nader än för närvarande. Särskilt gäller detta lastbilsgodset.

Vad beträffar kostnaderna har öresundsgrupperna redan i det föregående framhållit att dessa synes för låga för alternativen i KM. Den av Konsortiet beräknade sammanlagda anläggningskostnaden för alternativet KM 40 + HH 02, ca 1100 milj. kr. exkl. räntor under byggnadstiden, är ca 200 milj. kr. lägre än kostnaden för öresundsgruppernas motsvarande alternativ, vilket emellertid i vissa avseenden utformats annorlunda. Den största delen av kostnadsskillnaden, eller ca 150 milj. kr., hänför sig till kostnader för väg- och järnvägsanslutningarna och beror

på att Konsortiet räknat med betydligt kortare och därmed billigare vägsanslutningar än öresundsgrupperna.

Konsortiet har vid sina intäktsberäkningar utgått från andra trafikmängder och överföringsavgifter än öresundsgrupperna. Konsortiets företagsekonomiska kalkyler, i vilka relativt låga kostnader har kombinerats med intäkter beräknade med ledning av annat underlag än det öresundsgrupperna använt, kan därför inte direkt jämföras med öresundsgruppernas kalkyler. Resultaten av Konsortiets beräkningar pekar emellertid i samma riktning som resultaten av de av öresundsgrupperna utförda beräkningarna.

PM ang. framförda förslag till alternativa lägen för fast förbindelse i KM-läget (bl. a. det s.k. Barsebäcksalternativet).

I samband med utredningsarbetet har öresundsgrupperna haft att bedöma ett skissförslag till ett alternativt förbindelseläge i KM. Förslaget är framlagt av arkitekterna Peter Broberg och Sven Langhans och redovisat i en artikel i den danska facktidskriften »Arkitekten» nr 25 år 1964. Den sålunda föreslagna väg- och järnvägsförbindelsen, vilken förutsatts ingå i en skisserad dansk-svensk »örestad«, skulle få en sträckning från norra Amager över nordspetsen av Saltholm till Barsebäck (det s.k. Barsebäcksalternativet).

Under hand har också företetts vissa alternativ med anknytning på den svenska sidan till lägen mellan Barsebäck och Malmö. Ett sådant alternativ med anslutning i närheten av Lomma har exempelvis redovisats i ett utredningsförslag till översiktsplan för vissa områden i grannskapet av Malmö.

Den utförligaste presentationen har ägnats åt *Barsebäcksalternativet*. Detta alternativ har också vid olika tillfällen refererats och kommenterats i dansk och svensk dagspress.

Vid sin bedömning av de sålunda ifrågakomna alternativa förbindelselägena har öresundsgrupperna till att börja med ansett sig kunna fastslå att dessa lägen är att betrakta som varianter till den av öresundsdelegationerna angivna KM-linjen (Saltholmslinjen). Detta synes berättigat bl.a. av det skälet att anknytningspunkten på Amager torde vara den samma för de här diskuterade alternativen. Vid den fortsatta bedömningen har grupperna utgått från den principiella förutsättningen att syftet med ett läge i anslutning till Köpenhamns- och Malmö-områdena till väsentlig del måste vara att bringa de befolkningsmässiga tyngdpunkterna inom dessa områden i så direkt och bekväm förbindelse med varandra som möjligt. För att dels uppnå detta syfte och dels säkerställa en effektiv differentiering av lokal och gen-

omgående trafik skulle rent teoretiskt en tangentled till de båda storstadsområdena innebära den mest önskvärda lösningen.

I fråga om Malmö-området är en lösning enligt den antydda principen under nuvarande förhållanden knappast möjlig att åstadkomma. Ett läge söder om staden leder — såsom öresundsdelegationernas utredning visat — till en kringgående tillfartsled öster och söder om staden, vilken uppenbarligen inte kan vidgas och förlängas så långt att den faller utanför stadens expansionsområden i dessa riktningar. Norr om staden tvingas anslutningen å andra sidan så långt bort att fördelarna med ett KM-läge till väsentlig del går förlorade. Vad som där förhindrar ett läge i direkt kontakt med det egentliga stadsområdet är framför allt den utbyggnad av stadens hamn- och industriområden som redan genomförts åt detta håll och de krav på manöverutrymme för sjötrafiken som detta nödvändiggör. På den danska sidan har däremot en godtagbar anslutning inte ansetts stöta på några större svårigheter.

För väg- och järnvägsförbindelserna skulle anslutningen till ett läge norr om Malmö också innebära svårlösta problem.

Som följd av strandlinjens figuration medför förskjutningen norrut en kraftig tillväxt av avståndet mellan centrumområdena i Köpenhamn och Malmö. I det angivna läget vid Barsebäck skulle avståndet enligt gruppernas beräkning öka med omkring 25 km. Från både dansk och svensk sida har en sådan vägförlängning bedömts som en allvarlig olägenhet. För huvuddelen av den genomgående trafiken skulle ett läge norr om Malmö visserligen innebära en vägförkortning, men med tanke på den lokala trafikens dominans och avståndets mera direkta återverkningar för denna trafik synes den lokala trafikens intressen härvidlag böra tillmätas den större vikten.

Den i öresundsdelegationernas betänkande redovisade anslutningsleden till KM-linjen ligger så snävt inpå Malmös redan utbyggda område att den med all säkerhet kommer att få tjäna både som lokal ringled och som genomfartsled. Tydligt är också att man måste räkna med att stadens utbyggnad mer eller mindre direkt kommer att fortsätta på utsidan av leden. Mot den bakgrunden är det givet att stränga krav måste uppställas när det gäller ledens trafiktekniska utformning och dimensionering; inte minst viktigt är att det grönbälte vari leden måste ingå från början tillförsäkras sådana mått som framtida förändringar i fråga om trafikens utvecklingsbehov, kraven på skyddszoner etc. kan komma att nödvändiggöra. Om leden sålunda utformas med tillbörligt förutseende, bör den dock enligt gruppernas mening från planläggningssynpunkt kunna godtagas i det angivna läget.

öresundsgrupperna har sökt att överslagsmässigt beräkna anläggningskostnaderna för en förbindelse över Öresund i den sålunda förordade sträckningen Amager—Salholm—Barsebäck.

Vid beräkningarna har förutsatts att landanslutningarna på Amager och Sjælland i princip ges samma lägen som i alternativet KM,

att sträckan Amager—Salholm med hänsyn till Kastrups flygplats utföres som tunnel, att grundförhållandena är lika goda som i KM-läget¹⁾,

att bron mellan Salholm och Barsebäck med hänsyn till sjöfarten på Malmö ges samma fria höjd och bredd i huvudspannet som i alternativet HH,

att spannet över den s. k. »tungleden« vid svenska kusten ges en längd av 315 m, att det segelfria djupet skall vara 15 m, att väkanslutningarna på den svenska sidan ges sex filer fram till väg E 6 och därefter fyra filer fram till Eslöv, samt

att järnvägsanläggningarna göres dubbelspåriga.

Resultatet av överslagsberäkningarna, som utförts i 1965 års prisnivå, framgår av följande sammanställning, i vilken Amager—Barsebäckslinjen betecknats AB. (AB 60 innebär 6 vägfiler och 0 järnvägsspår). För

att underlätta en jämförelse har i sammanställningen också införts kostnaderna för vissa av öresundsgrupperna behandlade alternativ.

Anläggningskostnader för Barsebäcksalternativet samt alternativ i HH och KM.

Alternativ	Anläggningskostnad exkl. räntor under byggnadstiden milj. kr.
AB 60	1 500
KM 40	815
KM 60	990
HH 40	580
KM 40 + HH 40	815 + 580 = 1 395
KM 60 + HH 40	990 + 580 = 1 570
AB 62	2 500
KM 62	1 640
KM 40 + HH 01	815 + 400 = 1 215
KM 60 + HH 01	990 + 400 = 1 390
KM 40 + HH 41	815 + 800 = 1 615
KM 60 + HH 41	990 + 800 = 1 790

Kostnaderna för samtliga i sammanställningen angivna alternativ inkluderar kostnaderna för alla erforderliga väg- och järnvägsanläggningar på ömse sidor av Sundet och har alltså inte reducerats såsom skett vid de ekonomiska bedömningarna i kap. 7.

Om hänsyn skall tas till framtida anläggning av storflygplats på Salholm och förbindelsen därför måste utföras som tunnel på hela sträckan Amager—Barsebäck, kan anläggningskostnaderna antas komma att öka med 500 milj. kr. såväl vid enbart vägförbindelse som vid kombinerad väg- och järnvägsförbindelse.

Av sammanställningen framgår att en vägförbindelse med sex filer i Amager—Barsebäckslinjen kommer att dra ungefär samma kostnad som två förbindelser, en i HH och en i KM, med sammanlagt tio filer. Kombinerar vägförbindelsen med dubbelspårig järnväg i läget Amager—Barsebäck blir den väsentligt mer kostnadskrävande än de angivna alternativen KM 62, KM 60 + HH 01 eller KM 60 + HH 41. Enligt dessa beräkningar skulle alltså två fasta förbindelser, en i HH och en i KM, kunna utföras till lägre sammanlagd kostnad än en förbindelse i Amager—Barsebäckslinjen. På grund härav har gruppernas undersökningar begränsats till alternativen i KM och HH.

¹⁾ Studier av sjökort visar dock att de kan vara sämre.

»Tunnelfærge« som fast Øresundsforbindelse.

1. Almindelige bemærkninger.

Ved »tunnelfærge« forstås en jernbaneforbindelse, hvor motorkøretøjer fremføres på særlige tog indrettet til formålet.

Forbindelser af denne art findes bl.a. i tunnelen under Set. Gotthard mellem Göschenen og Airolo i Schweiz og er endvidere foreslået etableret mellem Frankrig og England under den engelske kanal, ligesom muligheden indgår i overvejelserne om tilvejebringelse af en fast forbindelse over Store Bælt.

Ved Gotthard-tunnelen, der er dobbeltsporet og ca. 15 km lang, opererer man i øjeblikket med en maksimal timekapacitet på 1 biltog hver 10. minut, svarende til ca. 480 biler pr. time i én retning, idet der på den pågældende strækning herved er taget hensyn til fremføring af almindelige person- og godstog samt intereuropæiske lyntog. I det foreliggende projekt til en tunnel under den engelske kanal er det antaget, at den praktiske kapacitet for et tunnelfærganlæg med dobbeltsporet jernbanetunnel, der også skal betjene almindelig person- og godstrafik, højst kan blive 3000 automobilenheder pr. time i én retning.

Tunnelfærganlæg ved Øresund, der allerede er nævnt som en mulighed i Øresundsudvalgenes betænkning, er af »Øresundsbrokonsortiet« anført som et supplement til løsningen jernbanetunnel ved HH sammen med vej bro ved KM og er endvidere omtalt i det svenske »Teknisk Tidskrift«, 1965/21, samt i Københavns kommunes publikation »Amager og Generalplanen« (1967), som et eventuelt alternativ for en fast vejforbindelse ved KM.

Værdien af et tunnelfærganlæg beror bl.a. på, om den trafikbetjening et sådant alternativ kan tilbyde trafikanterne vil være et acceptabelt alternativ til en fast vejforbindelse. Bilisternes vurdering af tunnelfærganlægget vil foruden af taksternes højde formentlig

først og fremmest være bestemt af vente- og overførselstiden såvel under spidsbelastning som i mere trafiksvage perioder. Endvidere vil valget mellem et tunnelfærganlæg og en fast vejforbindelse bero på en sammenligning af indtægterne og af udgifterne til anlæg og drift af de alternative anlæg.

Under hensyn til at biltrafikken på et tunnelfærganlæg i høj grad vil afhænge af den valgte betjeningsstandard, kan den forventede fremtidige trafikmængde ikke beregnes under samme relativt enkle forudsætninger som ved en fast vejforbindelse. Som følge heraf og på grund af mangel på erfaringsmateriale har man ikke anset det for rimeligt at fremlægge et tunnelfærgeforslag sideordnet med de øvrige alternativer til fast forbindelse over Sundet. I det følgende vil spørgsmålet om etablering af et *tunnelfærganlæg ved KM* derfor alene blive belyst fra trafikbetjenings- og kapacitetsmæssige synspunkter, hvorefter der foretages en summarisk omkostningssammenligning.

2. Overførselstid.

Ved de i kapitel 6.7. udførte beregninger af den nødvendige kapacitet på en fast vejforbindelse er forudsat, at trafikken i år 2000 under spidsbelastning normalt skal kunne afvikles med en hastighed på ca. 80 km/time. Under hensyn til, at nogle trafikanter kan påregnes at vælge lavere hastigheder end den teoretisk forsvarlige, kan den gennemsnitlige kørehastighed anslås til 75 km/time.

Ved tunnelfærganlægget optræder ved terminalerne, og uafhængig af strækningslængden, et tidstab, der afhænger af følgende forhold:

- køretøjernes på- og aflæsning,
- køretøjernes deceleration og acceleration,
- togenes acceleration og deceleration.

Regnes de to sidstnævnte forhold til tilsammen at udgøre 2 min., og sættes — ud fra

Overførselstid i min.

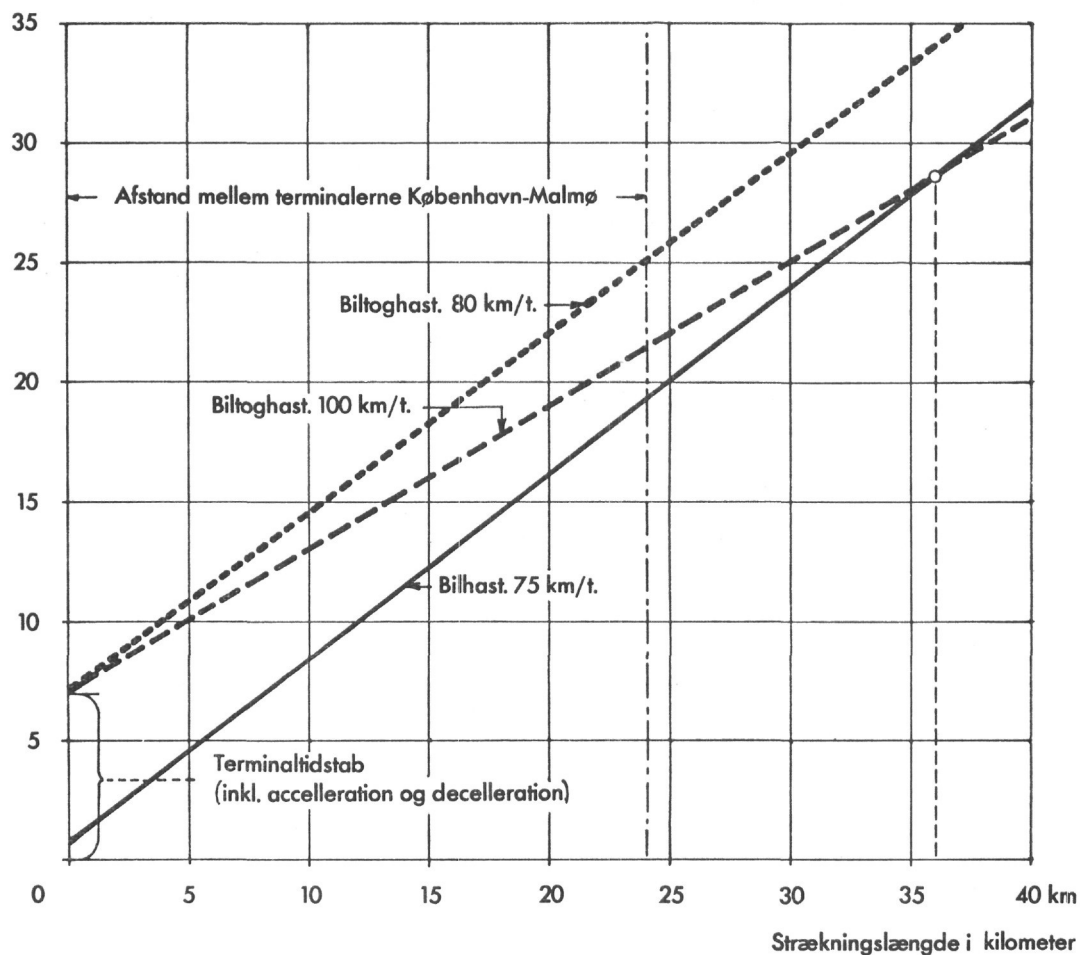


Fig. 1. Overførselstidens afhængighed af strækningens længden

erfaringerne fra Gotthardanlægget — biltogets læsning og losning til 4,5 henholdsvis 3,5 min. og klargøring ved ankomst og af-

gang til 0,5 min., findes følgende tidstab ved terminalerne:

	første køretøj	sidste køretøj	middel-værdi
Læsning.....	4,5	—	
Klargøring ved togafg.....	0,5	0,5	
Klargøring ved togank.	0,5	0,5	
Losning.....	—	3,5	
I alt...	5,5	4,5	5,0
Acceleration, deceleration.....			2,0
		I alt...	7,0 min.

Med en biltogfølge på højst 5 minutter og tilstrækkelig kapacitet vil der for så vidt angår overførsel af personbiler ikke optræde ventetid ud over ovenstående. Lastbiler og busser påregnes overført med specielle tog, hvorfor der bliver længere ventetider for disse kategorier.

Ved en hastighed på 80 km/time for biltogene vil — som det fremgår af fig. 1 — tunnelfærganlægget medføre et tidstab på ca. 6 minutter sammenlignet med en fast vejforbindelse. Såfremt hastigheden på biltogene kan sættes op til 100 km/time, vil tidstabet blive reduceret til ca. 2 minutter. Det fremgår endvidere af figuren, at først ved en længde af tunnelfærganlægget på omkring 36 km vil dette under de givne forudsætninger medføre kortere overfartstid end forudsat for biltrafikken på en fast forbindelse. Hertil kommer endvidere, at under hensyn til driftsomkostningerne må det anses for urealistisk at påregne tæt togfølge døgnet rundt, hvorfor der i de trafiksvage perioder må regnes med længere ventetider end angivet i ovenstående regneeksempel.

Ved HH medfører de korte afstande i såvel bro- som tunnelalternativerne, at trafikanternes tidstab ved at benytte tunnelfærge frem for fast vejforbindelse bliver relativt større end ved KM.

3. Kapacitet.

Man er gået ud fra tilvejebringelse af en dobbeltsporet jernbaneforbindelse over Sundet ved KM med den i kapitel 5 foreslåede

linieføring. Går man ud fra, at forbindelsen ud over biltogene skal betjene 3 lokaltog i timen mellem Københavns Hovedbanegård og Malmø C (20 min.'s stiv køreplan) og 1 eksprestog samt 1 godstog i timen, kan der med samme hastighed for alle togarter (80 km/time) og med ca. 3 min.'s togfølge indlægges 13 biltog i timen. Terminalerne — på dansk side placeret umiddelbart inden for Amagers kystlinie, på svensk side placeret ca. 5 km inden for kystlinien ved Limhamn — må indrettes til afvikling af en sådan trafik. Afstanden mellem terminalerne bliver således ca. 24 km.

Anlæggets kapacitet vil med ca. 500 m lange biltog (evt. kortere tog i 2 etager for personbiler), svarende til ca. 100 bilenheder, være overførsel af ca. 1.300 biler i timen i én retning. Ved anvendelse af dobbeltdækkere vil kapaciteten kunne fordobles til ca. 2.600 biler pr. time i én retning, nogenlunde svarende til den beregnede biltogskapacitet for en tunnel under den engelske kanal, hvor der i øvrigt regnes med en almindelig bane- trafik af mindre omfang end forudset på en fast forbindelse over Øresund. Det bemærkes, at ved anvendelse af dobbeltdækkere må påregnes væsentligt længere tid til læsning og losning af biltogene end forudsat i det foregående.

På grundlag af den i kapitel 6 angivne prognose for den fremtidige udvikling af biltrafikken efter etableringen af en fast forbindelse ved KM kan den forventede største timetrafik beregnes som følger:

	1990	2000
Årstrafik (inkl. lastbiler og busser)	8,1 mill.	10,1 mill.
Sommertrafik (juni-august), 40% af årstrafik i 1990,		
35 % i år 2000.	3,2 mill.	3,5 mill.
Sommerdøgntrafik (gennemsnit).	35.200	38.000
Dimensionerende time, 12 % af sommerdøgntrafik	4.200	4.500
Største retning, 2/3 af dimensionerende time	2.800	3.000

En trafik af denne størrelsesorden må antages at ville indtræffe 30-40 timer i sommerens løb, og der vil således i visse perioder for bilerne forekomme ventetider, der væsentligt overstiger de foran anslåede tidstab.

Den for tunnelfærgen beregnede maksimale timekapacitet på 1.300 personbiler i én retning svarer omtrent til 4,7 % af den ifølge prognosen forventede årsdøgntrafik i år 2000. På grundlag af en undersøgelse foretaget i Danmark af trafikken på en vejstrækning med

omtrent samme trafikvariation gennem året, som forudsat for en sydlig Øresundsforbindelse i nævnte år, er det konstateret, at trafikken her i mere end 200 timer af året overstiger $6\frac{2}{3}$ % af årsdøgnet. Tunnelfærgens maksimale timekapacitet må således i år 2000 og formentlig allerede i 1990 eller tidligere påregnes at være utilstrækkelig til afvikling af de forudsatte trafikmængder i flere hundrede af årets timer. Selv i timer, hvor tunnelfærgealternativets kapacitet efter de anførte beregninger skulle være tilstrækkelig, vil forsinkelser kunne forekomme i det omfang, biltrafikken ikke er jævnt fordelt over timen. Til sammenligning kan anføres, at ved en rejsehastighed på 80 km/time er den maksimale timekapacitet i én retning for en 4-sporet vejforbindelse 2.400 køretøjer og 3.800 for en 6-sporet forbindelse. Hertil kommer endvidere, at i modsætning til tunnelfærgen vil en vejforbindelse ved lavere kørehastigheder kunne afvikle væsentligt større trafikmængder.

Såfremt tunnelfærgeanlægget tænkes alene at skulle betjene biltrafikken, vil den maksimale kapacitet med 3 min.'s biltogfølge være ca. 2000 bilenheder pr. time i én retning. Denne kapacitet, der svarer til ca. 7,2 % af den forudsatte årsdøgntrafik, vil i henhold til den ovennævnte danske undersøgelse i år 2000 være utilstrækkelig i ca. 200 af årets timer.

Til afvikling af de for år 2000 på en fast vejforbindelse forudsatte trafikmængder vil det derfor være nødvendigt at anvende dobbeltdækkere. Under forudsætning af, at tunnelfærgeanlægget alene betjener biltrafikken, vil kapaciteten herved forøges til 4000 personbiler pr. time i én retning. Lastbiler og busser kan dog ikke overføres på dobbeltdækkerne, men kræver specielle tog, hvorved kapaciteten formindskes til måske 3.500 biler pr. time i én retning. Denne kapacitet vil være tilstrækkelig til at overføre de i år 2000 forventede trafikmængder.

4. Omkostninger.

Anlægsudgifterne for en tunnelfærgeforbindelse KM 02 kan opgøres som følger:

	Mill. d. kr.
Dobbeltsporet jernbanetunnel	
Amager—Saltholm	260
Anlæg på Saltholm	10
Dobbeltsporet jernbanetunnel	
Saltholm—Limhamn	460
Jernbanetilslutning: dansk side . .	132
svensk side	44
Motorvejstilslutning til terminalen:	
dansk side	83
svensk side	132
Udgift til terminalanlæg og jernbanetilslutning fra dette:	
dansk side	65
svensk side	60
Samlet udgift (afrundet)_____	1250

Hertil kommer udgifterne til anskaffelse af det særlige togmateriel (15 a 20 stk. 500 m lange tog), der - inkl. faciliteter til vedligeholdelse m. v. - kan anslås til størrelsesordenen 150 mill. d. kr.

Den samlede anskaffelsesudgift, der heretter kan stilles op mod de i kapitel 5 angivne overslagstal for andre alternativer, udgør således 1400 mill. d. kr.

Det bemærkes, at udgifterne til drift og vedligeholdelse af tunnelfærgeanlæg og -materiel ikke er medregnet. Disse udgifter vil være ganske betydelige og forventes tillige at blive større end billisternes besparelse med hensyn til kørselsomkostninger.

Et tunnelfærgeanlæg med blandet tunnelfærge- og jernbanetrafik kan først sammenlignes med alternativerne KM 62 eller KM 42, hvortil anlægsudgiften inklusive tilslutningsomkostninger andrager henholdsvis 2.180 og 1.870 mill. d. kr. Tunnelfærgealternativet indebærer således en besparelse i anlægsomkostninger på henholdsvis 780 og 470 mill. d. kr. De nævnte alternativer har imidlertid en væsentlig større kapacitet end tunnelfærgealternativet, hvortil kommer, at en fast vejforbindelse giver biltrafikken en kortere overfartstid. Endvidere viser de driftsøkonomiske beregninger i kap. 7, at alternativerne KM 62 og KM 42 er mindre for-

delagtige end alternativerne *KM 60* og *KM 50* + *HH 01*. Ved sammenligning med de to sidstnævnte alternativer ses, at tunnelfærganlægget er 85 mill. d. kr. dyrere end *KM 60*, men 450 mill. d. kr. billigere end det sammensatte alternativ, *KM 60* + *HH 01*. Sammenlignes med *KM 40* + *HH 01*, som også vil give en bedre trafikbetjening end tunnelfærganlægget, reduceres besparelsen ved etablering af sidstnævnte alternativ til 215 mill. d. kr.

Under hensyn til tunnelfærganlæggets ret begrænsede kapacitet vil det på længere sigt alene kunne betragtes som 1. etape af en kombineret motorvejs- og jernbaneforbindelse ved *KM*, idet et tunnelfærganlæg i *KM* som anført kun i en begrænset årrække frem mod 1990 kan ventes at kunne betjene både almindelig togtrafik og biloverførsel. Derefter vil det være nødvendigt at supplere med G- eller 4-sporet motorvej. Henimod 1990 må tunnelfærganlægget *KM 02* således forudsættes udbygget med alternativet *KM 60* eller *KM 40*. Tunnelfærganlægget må herefter regnes anvendt udelukkende til almindelig togtrafik. Det er derfor begrundet at sammenligne anlægsomkostningen (inkl. rullende materiel) for tunnelfærganlægget på 1.400 mill. d. kr. med omkostningen til alternativet *HH 01* på 535 mill. d. kr. Meromkostningen ved tunnelfærganlægget i *KM* andrager således 865 mill. d. kr. Under hensyn til det formentlig ret korte åremål, hvori et tunnelfærganlæg vil kunne afvikle både bil- og banetrafikken, må det anses for tvivlsomt, om den nævnte meromkostning ved en sydlig frem for en nordlig baneforbindelse kan forrentes og afdrages ved indtægten af tunnelfærgedriften og ved den besparelse, der følger af at udskyde etableringen af den sydlige vejforbindelse. Nærmere beregninger er ikke foretaget.

Som anført i slutningen af afsnit 3 vil et tunnelfærganlæg "anlagt alene til overførsel af biler, såfremt der indsættes dobbeltdekkere, have tilstrækkelig kapacitet til at betjene den for år 2000 forudsete trafik på en fast forbindelse. Ved etablering af et sådant anlæg spares udgiften til jernbanetilslutninger, medens der på den anden side tilkommer større udgifter til terminalanlæg og togmateriel. Udgiften til tunnelfærganlægget

er inklusive togmateriel opgjort til ca. 1.340 mill. d. kr. Da anlægget alene skal betjene biltrafikken, er det rimeligt at sammenligne med alternativet *KM 60*, der har en anlægsomkostning på 1.315 mill. d. kr. Under hensyn til usikkerheden på omkostningsberegningerne, især for så vidt angår tunnelfærganlægget, må heraf slutes, at et tunnelfærganlæg af den omtalte art og alternativet *KM 60* stort set vil medføre samme anlægsomkostninger.

5. Tunnel færge ved HH.

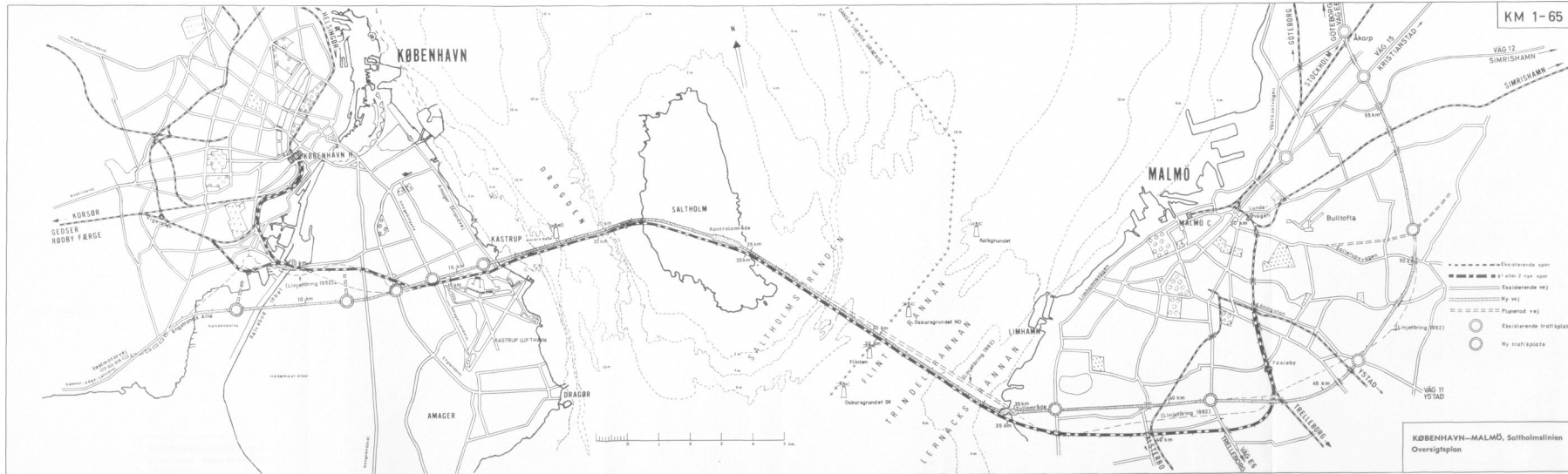
Som et særskilt »tunnelfærgalternativ« må nævnes *KM 40* eller *KM 60* kombineret med *HH 01* eller *HH 02*.

I kapitel 6 er for årene 1980-2000 regnet med en årstrafik på ca. 0,5 til 1,0 millioner personbilenheder pr. år over HH ved etablering af en fast forbindelse ved *KM*, hvilket for én retning skulle give en maksimal time- trafik på ca. 200 til 400 personbilenheder.

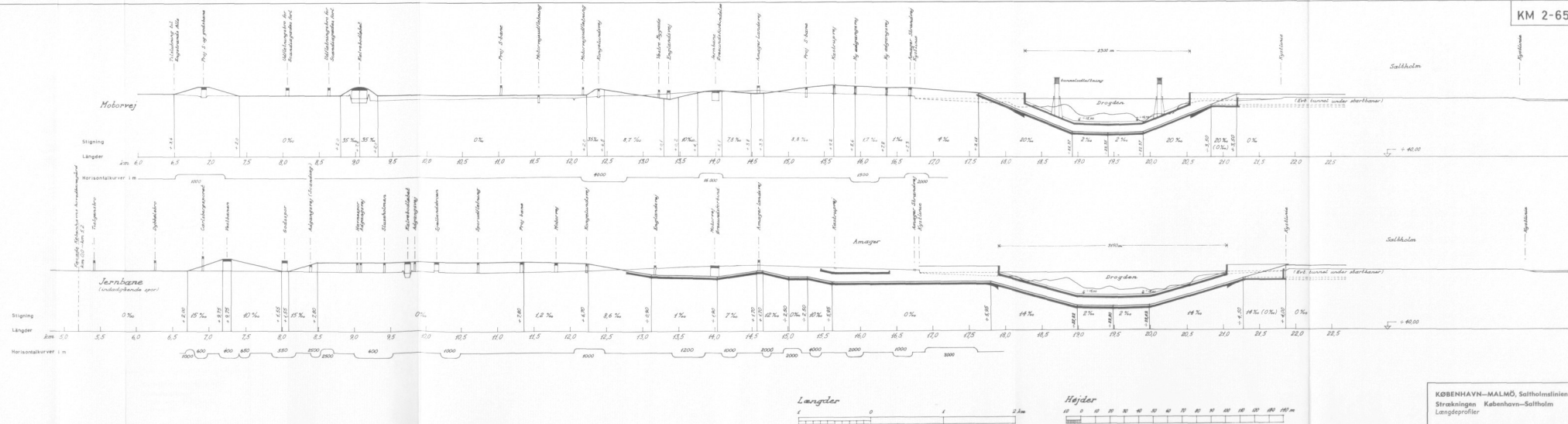
Da allerede en enkeltsporet jernbanetunnel i HH-linien ud over den egentlige jernbanetrafik formentlig vil kunne afgive kapacitet til 3 tunnelfærgetog pr. time i hver retning, vil det for valget af en sådan løsning være afgørende, hvorvidt drifts- og anlægsudgifterne for et supplerende tunnelfærganlæg til overførsel af automobiler lokalt Helsingør-Helsingborg vil være mindre end fortsat opretholdelse af automobilfærgedrift (4-7 færger i perioden indtil år 2000).

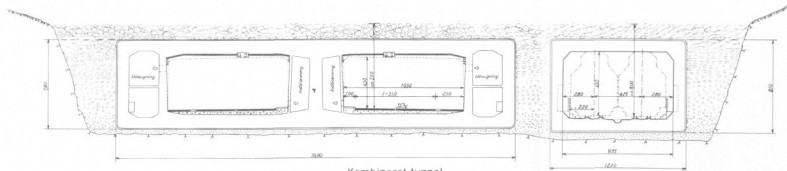
6. Sammenfatning.

Sammenfattende bemærkes, at en tunnelfærge ved *KM* sammenlignet med en fast vejforbindelse ikke vil medføre tidsbesparelser for biltrafikken, men snarere et vist tidstab. Tidstabet vil dels forekomme under spidsbelastning, idet tunnelfærgens kapacitet endog er væsentligt mindre end kapaciteten for en 4-sporet vejforbindelse, dels i sådanne perioder, hvor der ikke er grundlag for 5-minutters biltogsdrift. En summarisk omkostningssammenligning med andre alternative forbindelser giver ikke grundlag for at antage, at tunnelfærganlægget på lidt længere sigt vil være en økonomisk fordelagtig løsning. Derimod vil et tunnelfærganlæg ved HH muligt kunne etableres som supplement til en fast vejforbindelse ved *KM*.

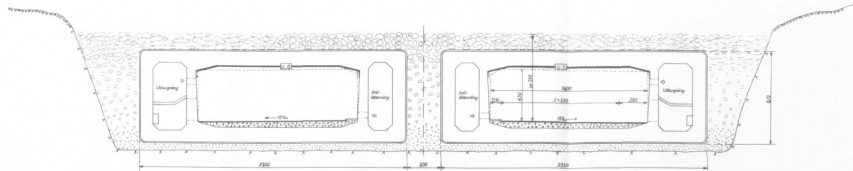


KØBENHAVN—MALMÖ, Saltholmslinjen
Oversigtsplan



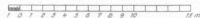


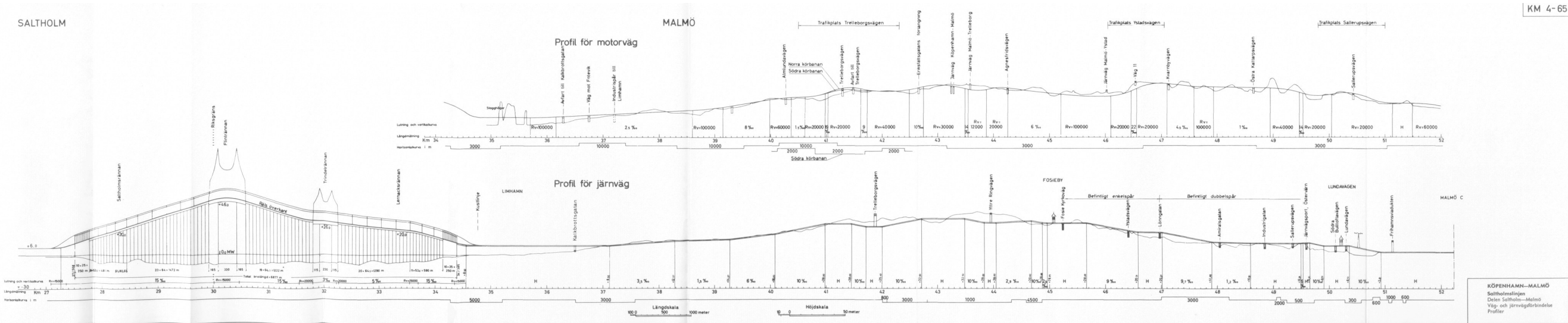
Kombineret tunnel
4 sporet vej
Dobbeltsporet jernbane

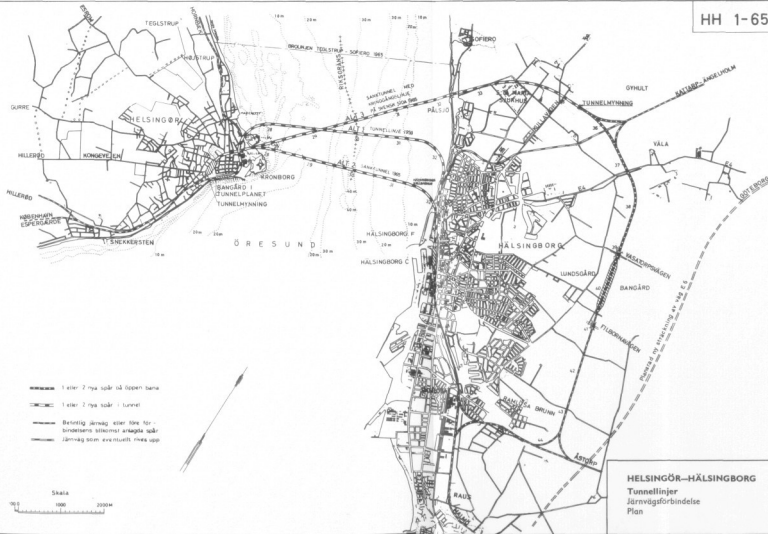


Motorvejstunnel
6-sporet vej

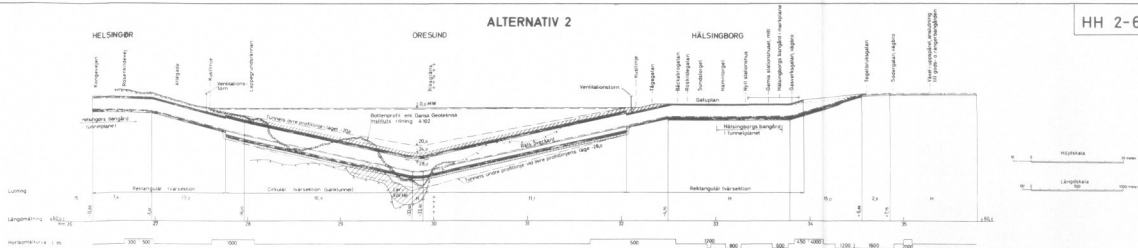
Skala







ALTERNATIV 2



ALTERNATIV 3

